

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-307354

(43)Date of publication of application : 23. 10. 2002

---

(51)Int. Cl. B25J 13/08  
A63H 3/33  
A63H 11/00  
A63H 11/18  
A63H 29/00  
A63H 31/08  
B25J 5/00  
G10L 13/00  
G10L 15/00  
G10L 15/22  
G10L 15/24

---

(21)Application number : 2001- (71)Applicant : SEGA TOYS:KK  
170342

(22)Date of filing : 05. 06. 2001 (72)Inventor : YAMADA SATOSHI  
ATOBE HIROHIKO  
IGARASHI KAORU  
SAJI RYOTARO  
HAYAKAWA TETSUYA

---

(30)Priority

Priority	2000339744	Priority	07. 11. 2000	Priority	JP
number :	2001009555	date :	17. 01. 2001	country :	JP
	2001079425		12. 02. 2001		JP

---

(54) ELECTRONIC TOY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic toy devised to automatically start at the time when a user is present nearby.

SOLUTION: The electronic toy to be controlled to react against information from outside is furnished with a movement mechanism to constitute mechanical

movement of the toy an input means to acquire the information from the outside a discrimination means to discriminate whether an objective body exists or not in the circumference and a control means to control movement of the movement mechanism by selecting a control parameter to control the movement mechanism in correspondence with the information from the outside in accordance with the discrimination result from a plurality of the control parameters and moves at the time when a person is present around.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] A movement mechanism which is an electronic toy controlled to react to information from the outside and constitutes a mechanical motion of a toy an input means which acquires information from the outside and a discriminating means which distinguishes whether an object exists in the circumference An electronic toy provided with a control means which chooses a control parameter for controlling said movement mechanism corresponding to information from said outside from two or more control parameters based on this discriminated result and controls operation of said movement mechanism.

[Claim 2] The electronic toy according to claim 1 which it has an information display means which displays information outside and said control means chooses a control parameter for controlling said information display means corresponding to information from said outside from two or more control parameters controls operation of said information display means and performs an information display.

[Claim 3] Have a sound generation means which outputs a sound outside and said control means The electronic toy according to claim 1 or 2 which chooses a control parameter for controlling said sound generation means corresponding to information from said outside from two or more control parameters controls operation of said sound generation means and performs voice response.

[Claim 4] Have a means to calculate a specific person's life rhythm and an event detecting means which detects an event generation in this life rhythm and said control means It corresponds to this event and is the electronic toy of said movement mechanism said information display means and said sound generation means according to any one of claims 1 to 3 which chooses one of control parameters at least.

[Claim 5] Have a clock means which detects the present time and a detection means to detect generating of an event beforehand planned on a time axis and said control means It corresponds to this event and is the electronic toy of said movement mechanism said information display means and said sound generation

means according to any one of claims 1 to 3 which chooses one of control parameters at least.

[Claim 6]The electronic toy according to any one of claims 1 to 5 with which said discriminating means detects the surrounding sound and/or a motion.

[Claim 7]Said discriminating means is a surrounding sound and/or the electronic toy according to any one of claims 1 to 5 which carries out brightness detection.

[Claim 8]The electronic toy according to any one of claims 1 to 5 with which said discriminating means is provided with a camera which photos a microphone and/or the circumference which collect the surrounding sounds.

[Claim 9]said movement mechanism has the structure of a humanoid robot -- the electronic toy of people's "pity" and "comfort" according to any one of claims 1 to 8 by which operation is controlled to express either at least.

[Claim 10]The electronic toy according to any one of claims 1 to 3 which chooses a control parameter which carries out one-person play operation defined beforehand when said control means is judged that people do not exist in the circumference.

[Claim 11]The electronic toy according to any one of claims 2 to 10 which an electronic toy has a person type and said information display means is provided in a portion equivalent to a face and displays signs such as expression of a face and a character.

[Claim 12]The electronic toy according to any one of claims 1 to 11 provided with a memory measure which records people's voice.

[Claim 13]Said input means is the electronic toy of touch sensor microphone photo sensor camera switch and state sensor \*\* according to any one of claims 1 to 12 which contains either at least.

[Claim 14]The electronic toy according to claim 1 which is equipped with a means to detect an output of a cell and in which said control means generates warning further by a sound generation means which outputs a sound to an information display means or the exterior which displays information outside when an output of said cell declines.

[Claim 15]An electronic toy controlled to react to information from the outside comprising:

A human-being type structure.

A control means which controls operation of said this structure corresponding to information from the outside.

A miniature camera which is formed in said structure and photos an external situation.

A means of communication which transmits a photoed picture outside.

[Claim 16]A toy comprising:

A basic frame arranged at a drum section of a person type toy.  
The 1st and 2nd subframes that are provided in both sides of said basic frame respectively and are attached to said basic frame rotatable.

The 1st and 2nd axes of rotation provided in said 1st and 2nd subframes respectively.

A cam mechanism provided in the 3rd axis of rotation driven by the 1st motor a link which connects between the subframes of said cam mechanism said 1st [ the ] and \*\* a 2nd and rocks both subframes a gearing system driven by the 2nd motor and a transmission mechanism which is arranged over between the said basic frame said 1st and 2nd subframes and transmits an output of said gearing system to said 1st and 2nd axes of rotation.

[Claim 17] The toy according to claim 16 which said transmission mechanism is constituted by train of gears which consists of two or more gears and each gear of both ends is arranged in the said 1st and 2nd subframes respectively and gets into gear via said 1st and 2nd axes of rotation and bevel gear respectively.

[Claim 18] Are a person type or an animal type electronic toy and in a face equivalent part of a head A character An electronic toy which is constituted and becomes so that information operated and inputted can check an input part which consists of two or more input switches which have an indicator which can display a sign and were formed in the body by viewing by an indicator provided in said face equivalent part.

[Claim 19] Are a person type or an animal type electronic toy which has a head and idiosoma and in a face equivalent part of a head A character An electronic toy which is constituted and becomes so that it can check by viewing by an indicator by which it has an indicator which can display a sign an input part which consists of two or more input switches is provided in idiosoma and an operation result in said input part was provided in said face equivalent part.

[Claim 20] Are a person type or an animal type electronic robot and in a face equivalent part of a head A character An electronic robot which is constituted and becomes so that information which has an indicator which can display a sign and as which an operator operates and inputs an input part which consists of two or more input switches formed in the body of said robot can check by viewing by an indicator provided in said face equivalent part.

[Claim 21] Are a person type or an animal type electronic robot and in a face equivalent part of a head A character An electronic robot having an indicator which can display a sign displaying information as which an operator operates and inputs an input part which consists of two or more input switches formed in the body of said robot on an indicator provided in said face equivalent part and forming expression of said robot.

[Claim 22] The electronic toy according to any one of claims 1 to 14 wherein a

feeling parameter is contained in said control parameter and this feeling parameter is expressed as a specific person's biorhythm or biorhythm of a robot.

[Claim 23]The electronic toy according to claim 22wherein said feeling parameter is influenced by generating of an event.

[Claim 24]The electronic toy according to claim 23wherein a reply to a question which an electronic toy made to a user is included in this event.

[Claim 25]The electronic toy according to claim 24wherein change of a feeling parameter is beforehand defined as said question to an anticipation reply to a question.

[Claim 26]The electronic toy according to any one of claims 22 to 25wherein a control section chooses a sound which should be outputted to selection and/or the exterior of information which should be displayed outside based on said feeling parameter.

[Claim 27]The electronic toy according to claim 24wherein said control means forms a fixed form sentence using data which memorizes said reply which carries out a question pairand is further applied to this reply.

[Claim 28]Are a person type or an animal type electronic toyand An indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part or a body equivalent part of a headChoose said languageand make it display it on said indicator as an input means which performs alter operation provided in the bodyand a memory measure which memorizes two or more languageand. An electronic toy characterized by what it has a control means which has a function which outputs a feeling parameter value showing self feelingsaid control means chooses said language based on said feeling parameterand this is displayed on said indicator for.

[Claim 29]A vocalizing means which is a person type or an animal type electronic toyand outputs voice data as a soundChoose an input means which performs alter operation provided in the bodya memory measure which memorizes two or more voice dataand said voice dataand give said utterance partand. An electronic toy characterized by what it has a control means which has a function which outputs a feeling parameter value showing self feelingsaid control means chooses said voice data based on said feeling parameterand is made for said vocalizing means to utter this.

[Claim 30]Are a person type or an animal type electronic toyand An indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part or a body equivalent part of a headChoose said languageand make it display it on said indicator as a memory measure which memorizes a vocalizing means which outputs voice data as a soundan input means which performs alter operation provided in the bodyand two or more language and two or more voice dataand. An electronic toy characterized by what it has a control means which has a function which

outputs a feeling parameter value showing self feeling and said control means performs selection of said language and said voice data based on said feeling parameter and supplies this etc. for to said indicator and said vocalizing means.

[Claim 31] The electronic toy according to any one of claims 28 to 30 wherein said feeling parameter changes temporally between the maximum and the minimum.

[Claim 32] The electronic toy according to any one of claims 28 to 31 characterized by what said control means asks a question with said character or a sound and a value of said feeling parameter is changed for according to alter operation to this.

[Claim 33] Plurality is beforehand memorized by said question.

The electronic toy according to claim 32 wherein change of said feeling parameter is defined to an anticipation reply to each question.

[Claim 34] Plurality is beforehand memorized by said question.

The electronic toy according to claim 32 wherein an intimacy degree of an electronic toy and a user is defined to an anticipation reply to each question.

[Claim 35] The electronic toy according to claim 32 or 33 wherein said control means forms a fixed form sentence using data which memorizes a reply to said question and is further applied to this reply.

[Claim 36] The electronic toy according to any one of claims 32 to 35 which will be characterized by what data which expresses specific feeling to said indicator and/or said vocalizing means is supplied for if said control section accumulates an intimacy degree obtained by each question and this exceeds a predetermined value.

[Claim 37] The electronic toy according to any one of claims 32 to 35 characterized by what a question which influences said feeling parameter and a question not influencing are one of said questions.

[Claim 38] Beforehand two or more zones were defined between the maximum of said feeling parameter and the minimum and said language and voice data have distributed to each zone and said control means The electronic toy according to claim 31 characterized by what language and voice data of a zone applicable by whether the present feeling parameter value belongs to which zone are chosen for.

[Claim 39] The electronic toy according to claim 38 which said control means is a specific zone and is further characterized by what control which performs special operation accompanied by a mechanical motion of a portion which constitutes a person type or an animal type is chosen for.

[Claim 40] An electronic toy given in either of 28 thru/or 39 which is characterized by what said control means is further provided with display mode

to which said feeling parameter is changed with short period between the maximum and minimum for and to operate.

[Claim 41]The electronic toy according to any one of claims 28 to 40 characterized by what it has a connecting means which connects an electronic toy to a networkand said language and voice data are downloaded for from a server apparatus connected to said network to said memory measure.

[Claim 42]The electronic toy according to claim 41 whose said language to download and voice data are current-events terms.

[Claim 43]The electronic toy according to claim 41 which is a term corresponding to a user's characteristic in said language to download and voice data.

[Claim 44]The electronic toy according to any one of claims 28 to 40 characterized by what it has a connecting means which connects electronic toysand language in which it memorizes and isand voice data are received from a partner's connected electronic toy for to said memory measure.

[Claim 45]The electronic toy according to claim 41 or 44 with which said connecting means is characterized by a thing of a telecommunication cablePHSA cellular phoneand a personal computer for which either is included at least.

[Claim 46]The electronic toy according to claim 44 or 45 characterized by what alphabetic data exchange is performed with electronic toysexchanged data is built into a fixed form sentenceand imitation conversation is held for.

[Claim 47]A sound detection means which is a person type or an animal type electronic toyand detects the surrounding sound and to carry outAn indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part or a body equivalent part of a headA control means which has a memory measure which memorizes two or more expressionand a function which outputs a feeling parameter value showing self feelingchooses said expression based on said feeling parameterand displays this on said indicatorAn electronic toy characterized by what said feeling parameter is set as an unpleasant state for when a preparation and said control means are more than a predetermined level and said sound continues them beyond in predetermined time.

[Claim 48]Are a person type or an animal type electronic toyand An indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part or a body equivalent part of a headA memory measure which memorizes two or more expressionand an input means which performs alter operation provided in the bodyA control means which has a function which outputs a feeling parameter value showing self feelingchooses said expression based on said feeling parameterand displays this on said indicatorAn electronic toy with which a preparation and said control means are characterized by what said input means chooses expression corresponding to said feeling parameter for continuously predetermined time or when prescribed frequency operation is carried out.

[Claim 49]The electronic toy according to claim 47 characterized by what expression of anger is displayed for on said indicator in said unpleasant state.

[Claim 50]The electronic toy according to claim 48 which is expression expression chosen corresponding to said continuous operation is struckand complains of a pain [ expression ]or the expression with which it strokes and is pleased.

[Claim 51]Are a person type or an animal type electronic toyand An indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part or a body equivalent part of a headA memory measure which memorizes two or more expressionand a photosensor which detects the surrounding luminosityAn electronic toy characterized by what expression corresponding to self feeling is chosenit has a control means which displays this on said indicatorand said control means chooses expression which closes eyes for when said photosensor detects a dark state beyond in predetermined time.

[Claim 52]The electronic toy according to claim 51 characterized by what said control means expresses \*\* which operates further a mechanical portion which constitutes a person type or an animal typeor \*\*\*\* feeling for.

[Claim 53]The electronic toy according to any one of claims 28 to 50 characterized by what an initial value of a function which outputs a feeling parameter value showing said feeling is set up for at random.

[Claim 54]Are a person type or an animal type electronic toyand An indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part or a body equivalent part of a headAn electronic toy which distinguish a message and control information from a mechanical portion which constitutes a person type or an animal type and is constituted movableand a file attached to an E-mailand said message is displayed on said indicatorand is provided with a control section which operates said mechanical portion corresponding to said control information.

[Claim 55]The electronic toy according to claim 54 characterized by what said file attached is a voice file.

[Claim 56]The electronic toy according to claim 55 characterized by what said voice file is reproduced by audio signal by computerand said audio signal is supplied for to said control section.

[Claim 57]The electronic toy according to any one of claims 54 to 56 characterized by what said control information is what specifies operation which said control section has memorized beforehand.

[Claim 58]The electronic toy according to any one of claims 54 to 56 characterized by what said control information is what specifies a series of control procedures of said mechanical portion as said control section.

[Claim 59]The electronic toy according to any one of claims 54 to 56



characterized by said control section choosing a suitable motion of said mechanical portion when said control information is not attached.

[Claim 60]The electronic toy according to any one of claims 54 to 59 characterized by what said control information is a thing expressing feelings such as joy, anger, humor and pathos of a robot.

[Claim 61]A process in which operation which said electronic toy should be made to make a message which should be displayed on an addressee's electronic toy inputted is changed into an audio signal, a process in which change said audio signal into a voice file and this is made into an attached file of an E-mail, a process in which the E-mail with a voice file concerned is transmitted to an addressee terminal unit from an originator terminal device, a process in which an addressee terminal unit receives said E-mail, reproduce said voice file and an audio signal is acquired, an exchange method of an E-mail including a process in which said reproduced audio signal is transmitted to said electronic toy from an addressee terminal unit and a process in which a display and said operation of said message are made to perform to said electronic toy.

[Claim 62]An electronic toy provided with a leg structure object which is a person type or an animal type electronic toy and constitutes a person type or a movable leg of an animal type couple and a control section which controls a motion of said leg corresponding to a sound which should be outputted.

[Claim 63]The electronic toy according to claim 62 characterized by what said control section sets up speed of a motion of said leg for corresponding to size and a rhythm of said sound.

[Claim 64]The electronic toy according to claim 62 or 63 characterized by what a motion of a leg of said couple is operation which opens and closes said leg to a longitudinal direction.

[Claim 65]The electronic toy according to any one of claims 62 to 64 characterized by what a nonskid means is given to one vola of said legit slides on vola of another side of said leg and a means is given for.

[Claim 66]A waist frame by which hip of a couple rotatable to one way at least was provided in right and left as for said leg structure object, the leg of a couple connected with hip of said couple respectively and a driving shaft of a couple in which one end is attached to each leg and the other end extends inside said waist frame exceeding hip of the leg concerned, it intervenes between a link member which connects the other end of each driving shaft mutually and said other end of at least one of said driving shaft and said link member, the electronic toy according to any one of claims 62 to 65 containing a cam mechanism which changes the one end each side of said driving shaft to extensive \*\* and a motor which is built in one side of said leg and rotates said one driving shaft.

[Claim 67]The electronic toy according to claim 66 characterized by what the

other end of said driving shaft between [ said ] link members or said cam and between [ said ] link members are connected for via a spherical engaging member.

[Claim 68] The electronic toy according to claim 66 or 67 containing a slide means made as [ slide / on a ground surface or a floor line / it is provided in an end part of a driving shaft of another side of the driving shafts of said couple and ].

[Claim 69] The knee upper part where another side of said leg is connected with said hip rotatable at a cross direction A grounding part connected with the knee lower part connected with this knee upper part and cross direction rotatable an end part of a driving shaft of another side of the driving shafts of said couple and a longitudinal direction rotatable A projection is formed in the undersurface of an implication and said knee lower part and an inclined plane where said height contacts is formed in the upper surface of said grounding part The electronic toy according to any one of claims 66 to 68 characterized by what said height is pushed up in connection with a switching action of said leg and is constituted so that a connecting part of said knee upper part and said knee lower part may bend.

[Claim 70] Claim 65 in which said slide means is a roller an electronic toy given in either 68 and 69.

[Claim 71] The electronic toy according to claim 67 enabling adjustment of an opening-and-closing degree of a leg with a fixing position of said engaging member to said cam mechanism.

[Claim 72] Are an electronic toy provided with a walk mechanism in which operate both legs forward and backward and bipedal locomotion is performed and a one-legged movement mechanism A waist frame The knee upper part connected with said waist frame rotatable and the knee lower part connected with said knee upper part rotatable A grounding part connected with said knee lower part rotatable and a cam pulley which it is provided in said waist frame and rotated An electronic toy containing the 1st cam provided in said cam pulley the 2nd cam provided in said cam pulley a longitudinal member which rocks said grounding part to a sliding direction by said 1st cam and a shorter side member which rocks said knee lower part to a cross direction by said 2nd cam.

[Claim 73] Are an electronic toy provided with a walk mechanism in which operate both legs forward and backward and bipedal locomotion is performed and a one-legged movement mechanism A waist frame The knee upper part connected with said waist frame rotatable and the knee lower part connected with said knee upper part rotatable An electronic toy containing a grounding part connected with said knee lower part rotatable a cam which it is provided in said waist frame and rotated a longitudinal member which rocks said grounding part to a sliding direction by said cam and a shorter side member which rocks

said knee lower part to a cross direction by said cam.

[Claim 74]The electronic toy according to claim 73 with which said longitudinal member is provided with a depression plate which touches a guidance hole where a guide member is engagedand said cam.

[Claim 75]The electronic toy according to claim 72 or 74 further provided with an energizing means energized in the direction which depresses a tip of said grounding part.

[Claim 76]The electronic toy according to any one of claims 72 to 75 characterized by what a size of said electronic toy is about 30 cm.

[Claim 77]The electronic toy according to any one of claims 72 to 76 characterized by what an oblique direction driving means driven to an oblique direction to a direction of movement of the bipedal locomotion mechanism concerned at said grounding part was established for.

[Claim 78]The electronic toy according to claim 77 characterized by what said oblique direction driving means is constituted for including a driving roller or a driving belt to rotate.

[Claim 79]The electronic toy according to claim 78 characterized by what two or more said driving rollers or driving belts are provided for.

[Claim 80]The electronic toy according to any one of claims 77 to 79 characterized by what said oblique direction driving means is provided in each grounding part of both legsrespectivelyand is made as [ exist / each driving direction of each oblique direction driving means / on the circumference of curvature same in abbreviation ].

[Claim 81]The electronic toy according to any one of claims 77 to 79 characterized by what said oblique direction driving means was provided in the tiptoe side of said grounding partit slid on the heel side of said grounding partand a roller was formed for.

[Claim 82]An electronic toy characterized by what an oblique direction driving means which is an electronic toy provided with a walk mechanism in which operate both legs forward and backward and bipedal locomotion is performedand is driven to a direction of movement of the bipedal locomotion mechanism concerned at the pars basilaris ossis occipitalis of said leg in an oblique direction was established for.

[Claim 83]The electronic toy according to claim 82 characterized by what said oblique direction driving means is constituted for including a driving roller or a driving belt to rotate.

[Claim 84]The electronic toy according to claim 83 characterized by what two or more said driving rollers or driving belts are provided for.

[Claim 85]The electronic toy according to any one of claims 82 to 84 characterized by what said oblique direction driving means is provided in each grounding part of both legsrespectivelyand is made as [ exist / each driving

direction of each oblique direction driving means / on the circumference of curvature same in abbreviation ].

[Claim 86]The electronic toy according to any one of claims 82 to 85 characterized by what said oblique direction driving means was provided in the tiptoe side of said legit slid on the heel side of said grounding partand a roller was formed for.

[Claim 87]The electronic toy according to any one of claims 82 to 86 provided with an energizing means which depresses the tiptoe side of said leg in the direction of the vola.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the electronic toy (the "fondness implement" and the "playing tool" for adultsand a domestic robot are also included) controlled to perform arbitrary operations according to the sound from the outsideor contact.

[0002]

[Description of the Prior Art]Sewing-basis of animalssuch as a doga catand a bearis widely used as an animal toy from the former. Predetermined operation of moving a leg and a mouth by building a motor and a loudspeaker in the inside of the body made of the synthetic resin made into sewing-basis of an animal and the shape of an animalfor examplecontacting and pressing on a head is performedand there is also an animal toy constituted so that a predetermined cry might be made to utter.

[0003]In this kind of animal toysince the same operation is repeated and the same cry is made to repeat and uttera user gets bored immediately in many cases.

[0004]Converselyshortly after operation is chosen at randomfor a userthe expected operation may not take place but it may get bored too.

[0005]Development of the electronic toy in which the microcomputer controlled to perform various operations so that a user may not get bored from such the former to a certain animal toy was carried is furthered.

[0006]When stroke the headfor exampleit takes or it speaks as an electronic toythere are some which were constituted so that instructions of a microcomputer might perform operation (for exampleoperation etc. which utter from a loudspeaker the language memorized beforehandor sways the body) of a certain kind. It is controlling to make it change to expression with pretty language made to utter from a loudspeaker gradually as the number of times

which stroked the head the number of times lifted in its arms and the number of times to which it spoke are counted in this kind of electronic toy for example counted value increases.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It seems that it does not operate by choosing a motion automatically corresponding to the existence of a user's (person) existence in the above-mentioned conventional electronic toy since it plays after a user makes a power supply one. The electronic toy itself judges the surrounding situation and it does not opt for operation. When an electronic toy which aims at communication with a user is assumed to carry out automatically from starting and to make operation correspond to a user is desired.

[0008] Therefore an object of this invention is to provide the electronic toy started automatically [ when a user exists in the neighborhood ].

[0009] An object of this invention is to provide the electronic toy which considered the element which aims at communication with a user.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose an electronic toy (namely domestic robot) of this invention A movement mechanism which constitutes a mechanical motion of a toy in an electronic toy controlled to react to information from the outside An input means which acquires information from the outside and a discriminating means which distinguishes whether an object exists in the circumference Based on this discriminated result a control parameter for controlling the above-mentioned movement mechanism corresponding to information from the above-mentioned outside is chosen from two or more control parameters and it has a control means which controls operation of the above-mentioned movement mechanism.

[0011] When people (object object) etc. exist in the circumference by having this composition it becomes possible to obtain an electronic toy corresponding to information from the outside it was made to operate. This becomes possible from the electronic toy side to work on a user in communication. It also becomes saving of a cell (power supply).

[0012] Having preferably an information display means which displays information outside further the above-mentioned control means chooses a control parameter for controlling the above-mentioned information display means corresponding to information from the above-mentioned outside from two or more control parameters controls operation of the above-mentioned information display means and performs an information display.

[0013] It becomes possible to obtain an electronic toy which this shows a reaction corresponding to external information by operation of a mechanism and

visual display.

[0014] Having preferably a sound generation means which outputs a sound outside further the above-mentioned control means chooses a control parameter for controlling the above-mentioned sound generation means corresponding to information from the above-mentioned outside from two or more control parameters controls operation of the above-mentioned sound generation means and performs voice response.

[0015] It becomes possible to obtain an electronic toy which this shows a reaction corresponding to external information by operation of a mechanism a visual display and voice response.

[0016] Further have preferably a means to calculate a specific person's life rhythm and an event detecting means which detects an event generation in this life rhythm and the above-mentioned control means corresponding to this event even if there are few above-mentioned movement mechanisms above-mentioned information display means and above-mentioned sound generation means one of control parameters is chosen.

[0017] By having this composition it becomes possible to obtain an electronic toy which influences communication corresponding to a user's life rhythm (for example biorhythm).

[0018] Have a clock means which detects the desirable further present time and a detection means to detect generating of an event beforehand planned on a time-axis and the above-mentioned control means corresponding to this event even if there are few above-mentioned movement mechanisms above-mentioned information display means and above-mentioned sound generation means one of control parameters is chosen.

[0019] By having this composition it becomes possible to obtain an electronic toy which influences communication corresponding to a user's time living-activities pattern.

[0020] Preferably the above-mentioned discriminating means detects the surrounding sound and/or a motion.

[0021] desirable -- the above-mentioned discriminating means -- the surrounding sound -- and/or brightness detection is carried out.

[0022] Preferably the above-mentioned discriminating means is provided with a camera which photos a microphone and/or the circumference which collect the surrounding sounds.

[0023] By having this composition it is made detectable by detecting existence of the surrounding sound luminosity and a mobile etc. that there is a user near the electronic toy.

[0024] Preferably the above-mentioned movement mechanism has the structure of a humanoid robot and even if there are people's "\*\*\*\*pity and "little comfort" operation is controlled to express either.

[0025] Preferably the above-mentioned control means chooses a control parameter which carries out one-person play operation defined beforehand when it is judged that people do not exist in the circumference. As for play operation what displays a situation of a game which the input from a user operates not related and plays alone to a display for indication of an electronic toy one person for example is contained.

[0026] Preferably an electronic toy has a person type and the above-mentioned information display means is provided in a portion equivalent to a face and displays signs such as expression of a face and a character.

[0027] Preferably it has further a memory measure which records people's voice. A voice memo thing (voice) imitation etc. are attained by this.

[0028] Preferably even if the above-mentioned input means has little touch sensor microphone photo sensor camera OX switch and state sensor \*\* it contains either.

[0029] It has preferably a means to detect an output of a cell further and further the above-mentioned control means generates warning by a sound generation means which outputs a sound to an information display means or the exterior which displays information outside when an output of the above-mentioned cell declines. For example a beep sound outputs a sound of "if there is no cell energy will not come out." Thereby user notice \*\*\*\*\* becomes possible about a shortage of a cell.

[0030] In an electronic toy controlled so that an electronic toy of this invention reacts to information from the outside it has a human-being type structure a control means which controls operation of this above-mentioned structure corresponding to information from the outside a miniature camera which is formed in the above-mentioned structure and photos an external situation and a means of communication which transmits a photoed picture outside.

[0031] By having this composition it becomes possible to grasp a user's (person's) existence from grasped motion of a photographic subject etc. by making the surrounding situation into image data.

[0032] For example as a means of communication infrared (IR) communication PHS a cellular phone a wire communication a general telephone line etc. are available.

[0033] A basic frame by which an electronic toy of this invention is arranged at a drum section of a person type toy The 1st and 2nd subframes that are provided in both sides of the above-mentioned basic frame respectively and are attached to the above-mentioned basic frame rotatable The 1st and 2nd axes of rotation provided in the 1st and 2nd subframes of the above respectively A cam mechanism provided in the 3rd axis of rotation driven by the 1st motor A link which connects the above-mentioned cam mechanism the above 1st and between the subframes of \*\* a 2nd and rocks both subframes It has a gearing system driven by

the 2nd motor and a transmission mechanism which is arranged over between the above-mentioned basic frame the above 1st and the 2nd subframe and transmits an output of the above-mentioned gearing system to the 1st and 2nd axes of rotation of the above.

[0034] By having this composition a shoulder can arm and a head become possible movable. thereby -- false -- humane expression of operation can be performed.

[0035] Preferably the above-mentioned transmission mechanism is constituted by train of gears which consists of two or more gears and each gear of both ends is arranged in the above 1st and the 2nd subframes respectively and it meshes via the 1st and 2nd axes of rotation of the above and bevel gear respectively.

[0036] It becomes possible to also rotate an arm simultaneously rotating a shoulder by this composition.

[0037] Preferably the 1st clutch mechanism for protecting a member from an overload is provided between the axes of rotation of the 1st motor of the above and the above 3rd.

[0038] Preferably the 2nd clutch mechanism for protecting a member from an overload is provided in the above-mentioned gearing system.

[0039] In a person type or an animal type electronic toy an electronic toy of this invention It has an indicator which can display a character and a sign on a face equivalent head of a head and it is constituted so that information operated and inputted can check an input part which consists of two or more input switches formed in the body by viewing by an indicator provided in the above-mentioned face equivalent part.

[0040] In a person type with which an electronic toy of this invention has a head and idiosoma or an animal type electronic toy It has an indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part of a head and an input part which consists of two or more input switches is provided in idiosoma and it is constituted so that an operation result in the above-mentioned input part can check by viewing by an indicator provided in the above-mentioned face equivalent part.

[0041] In a person type or an animal type electronic robot an electronic robot of this invention It has an indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part of a head and it is constituted so that information as which an operator operates and inputs an input part which consists of two or more input switches formed in the body of the above-mentioned robot can check by viewing by an indicator provided in the above-mentioned face equivalent part.

[0042] In a person type or an animal type electronic robot an electronic robot of this invention It has an indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part of a head and information as which an operator operates and inputs an input part which consists of two or more input switches



formed in the body of the above-mentioned robot is displayed on an indicator provided in the above-mentioned face equivalent part and forms expression of the above-mentioned robot.

[0043] Preferably a feeling parameter is contained in the above-mentioned control parameter and this feeling parameter is expressed as a specific person's biorhythm or biorhythm of a robot. By this expression based on a robot's own feeling is attained.

[0044] Preferably the above-mentioned feeling parameter is influenced by generating of an event. Thereby feeling comes to change with situations flexibly.

[0045] Preferably a reply to a question which an electronic toy made to a user is included in this event. Feeling can change according to the reply which carries out a question pair.

[0046] Preferably change of a feeling parameter is beforehand defined as the above-mentioned question to an anticipation reply to a question. It becomes possible to make it influence which receives for every reply of a question change with these.

[0047] Preferably a control section chooses a sound which should be outputted to selection and/or the exterior of information which should be displayed outside based on the above-mentioned feeling parameter. Information and voice \*\* expressed outside by this based on feeling is obtained.

[0048] Preferably the above-mentioned control means memorizes further the above-mentioned reply which carries out a question pair and forms a fixed form sentence using data concerning this reply. An answer result is used for control (reflection).

[0049] In a person type or an animal type electronic toy an electronic toy of this invention chooses the above-mentioned language and make it display it on the above-mentioned indicator as an indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part or a body equivalent part of a head and input means which performs alter operation provided in the body and a memory measure which memorizes two or more language and. Having a control means which has a function which outputs a feeling parameter value showing self feeling the above-mentioned control means chooses the above-mentioned language based on the above-mentioned feeling parameter and displays this on the above-mentioned indicator.

[0050] By having this composition an output of language based on feeling of a robot is attained.

[0051] In a person type or an animal type electronic toy an electronic toy of this invention chooses a vocalizing means which outputs voice data as a sound and input means which performs alter operation provided in the body a memory measure which memorizes two or more voice data and the above-mentioned voice

data and give the above-mentioned utterance part. Having a control means which has a function which outputs a feeling parameter value showing self feeling the above-mentioned control means chooses the above-mentioned voice data based on the above-mentioned feeling parameter and makes the above-mentioned vocalizing means utter this.

[0052] By having this composition an audio output based on feeling of a robot is attained. In a person type or an animal type electronic toy an electronic toy of this invention an indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part or a body equivalent part of a head. Choose the above-mentioned language and make it display it on the above-mentioned indicator as a memory measure which memorizes a vocalizing means which outputs voice data as a sound an input means which performs alter operation provided in the body and two or more language and two or more voice data. Having a control means which has a function which outputs a feeling parameter value showing self feeling the above-mentioned control means performs selection of the above-mentioned language and the above-mentioned voice data based on the above-mentioned feeling parameter and supplies this etc. to the above-mentioned indicator and the above-mentioned vocalizing means.

[0053] By having this composition an output of language and a sound based on feeling of a robot is attained.

[0054] Preferably the above-mentioned feeling parameter changes temporally between the maximum and the minimum.

[0055] Preferably the above-mentioned control means asks a question with the above-mentioned character or a sound and changes a value of the above-mentioned feeling parameter according to alter operation to this. It is dependent on the reply to a user's question and feeling of an electronic toy comes to change.

[0056] Preferably plurality is beforehand memorized by the above-mentioned question and change of the above-mentioned feeling parameter is defined as it to an anticipation reply to each question. Since grades of change of feeling to every question differ it is interesting.

[0057] Preferably plurality is beforehand memorized by the above-mentioned question and an intimacy degree of an electronic toy and a user is defined as it to an anticipation reply to each question.

[0058] Preferably further the above-mentioned control means memorizes a reply to the above-mentioned question and forms a fixed form sentence using data concerning this reply.

[0059] Preferably the above-mentioned control section will supply data which expresses specific feeling to the above-mentioned indicator and/or the above-mentioned vocalizing means if an intimacy degree obtained by each question is accumulated and this exceeds a predetermined value. Thereby an electronic toy is enabled to perform dear expression to the user.

[0060]Preferably a question which influences the above-mentioned feeling parameter and a question not influencing are one of the above-mentioned questions.

[0061]Desirable beforehand two or more zones were defined between the maximum of the above-mentioned feeling parameter and the minimum the above-mentioned language and voice data have distributed to each zone and the above-mentioned control means chooses language and voice data of a zone applicable by whether the present feeling parameter value belongs to which zone.

[0062]It is a zone where it is desirable and the above-mentioned control means is specific and control which performs special operation accompanied by a mechanical motion of a portion which constitutes a person type or an animal type is chosen further. It becomes possible by operating the whole to give a user large impact.

[0063]Preferably the above-mentioned control means is further provided with display mode to which the above-mentioned feeling parameter is changed with short period between the maximum and minimum. By doing in this way it becomes possible to advertise the feature of an electronic toy in a show window for a short time.

[0064]It has preferably a connecting means which connects an electronic toy to a network further and the above-mentioned language and voice data are downloaded from a server apparatus connected to the above-mentioned network to the above-mentioned memory measure. This becomes possible to update data of language or a sound control data etc.

[0065]Preferably the above-mentioned language downloaded and voice data are current-events terms. It becomes a modern toy and is interesting.

[0066]Preferably the above-mentioned language downloaded and voice data are the terms corresponding to a user's characteristic. Thereby language suitable for a user is chosen.

[0067]It has preferably a connecting means which connects electronic toys further and language and voice data in which it memorizes and is received from a partner's connected electronic toy to the above-mentioned memory measure. This becomes possible to perform data exchange with toys.

[0068]Preferably even if the above-mentioned connecting means has few a telecommunication cable, PHS, cellular phones and personal computers it contains either.

[0069]Preferably alphabetic data exchange is performed with electronic toys, exchanged data is built into a fixed form sentence and imitation conversation is held. It enables this to show as electronic toys are talking.

[0070]In a person type or an animal type electronic toy an electronic toy of this invention A sound detection means which detects the surrounding sound and to carry out and an indicator which can display a character and a sign on a

face equivalent part or a body equivalent part of a headA control means which has a memory measure which memorizes two or more expressionand a function which outputs a feeling parameter value showing self feelingchooses the above-mentioned expression based on the above-mentioned feeling parameterand displays this on the above-mentioned indicatorThe above-mentioned sound is more than a predetermined leveland a preparation and the above-mentioned control means set the above-mentioned feeling parameter as an unpleasant statewhen beyond predetermined time continues.

[0071]disagreeable in thiswhen a loud sound is continued and given to an electronic toy by having this composition -- \*\*\*\* expression and behavior are performed.

[0072]In a person type or an animal type electronic toy an electronic toy of this inventionAn indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part or a body equivalent part of a headA memory measure which memorizes two or more expressionand an input means which performs alter operation provided in the bodyA control means which has a function which outputs a feeling parameter value showing self feelingchooses the above-mentioned expression based on the above-mentioned feeling parameterand displays this on the above-mentioned indicatorA preparation and the above-mentioned control means choose expression continuously corresponding to [ predetermined time or when prescribed frequency operation was carried out ] the above-mentioned feeling parameter in the above-mentioned input means.

[0073]By having this compositionan electronic toy is struckor it strokes and expression and operation according to feeling at that time serve as \*\*\*\*\* expectable.

[0074]Preferablyin the state where the above-mentioned feeling parameter shows dysphoriaexpression of anger is displayed on said indicator.

[0075]desirable -- the above -- expression chosen corresponding to continuous operation is expression it is struck and complain of a pain [ expression ]or the expression with which it strokes and is pleased.

[0076]In a person type or an animal type electronic toy an electronic toy of this inventionAn indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part or a body equivalent part of a headA memory measure which memorizes two or more expressionand a photosensor which can detect the surrounding luminosityExpression corresponding to self feeling is chosenit has a control means which displays this on the above-mentioned indicatorand the above-mentioned control means chooses expression which closes eyeswhen the above-mentioned photosensor detects a dark state beyond in predetermined time.

[0077]By having this compositionexpression of the state where it is attached to sleep is attained.

[0078]preferablythe above-mentioned control means is disagreeable in operating

further a mechanical portion which constitutes a person type or an animal type and being attached to sleep — \*\*\*\* feeling is expressed.

[0079] An initial value of a function which outputs a feeling parameter value showing the above-mentioned feeling preferably is set up at random.

[0080] By having this composition since states of the beginning of operation of each electronic toy come to differ each toy is individualized and it is interesting.

[0081] An electronic toy of this invention is a person type or an animal type electronic toy and An indicator which can display a character and a sign on a face equivalent part or a body equivalent part of a head Distinguish a message and control information from a mechanical portion which constitutes a person type or an animal type and is constituted movable and a file attached to an E-mail and said message is displayed on said indicator and it has a control section which operates said mechanical portion corresponding to said control information.

[0082] Preferably said file attached is a voice file.

[0083] Preferably said voice file is reproduced by audio signal by computer and said audio signal is supplied to said control section.

[0084] Preferably said control information specifies operation which said control section has memorized beforehand.

[0085] Preferably said control information specifies a series of control procedures of said mechanical portion as said control section.

[0086] Preferably when said control information is not attached said control section chooses a suitable motion of said mechanical portion.

[0087] Preferably said control information expresses feelings such as joy and anger, humor and pathos of a robot.

[0088] A process in which operation which should be used as a message which should display an E-mail method of this invention on an addressee's electronic toy inputted and said electronic toy is changed into an audio signal A process in which change said audio signal into a voice file and this is made into an attached file of an E-mail A process in which the E-mail with a voice file concerned is transmitted to an addressee terminal unit from an originator terminal device An addressee terminal unit receives said E-mail and a process in which reproduce said voice file and an audio signal is acquired a process in which said reproduced audio signal is transmitted to said electronic toy from an addressee terminal unit and a process in which a display and said operation of said message are made to perform to said electronic toy are included.

[0089] An electronic toy of this invention is a person type or an animal type electronic toy and is provided with a leg structure object which constitutes a person type or a movable leg of an animal type couple and a control section which controls a motion of said leg corresponding to a sound which should be

outputted.

[0090]Preferably said control section sets up speed of a motion of said leg corresponding to size and a rhythm of said sound.

[0091]Preferably a motion of a leg of said couple is operation which opens and closes said leg to a longitudinal direction.

[0092]Preferably a nonskid means is given to one vola of said legit slides on vola of another side of said leg and a means is given.

[0093]A waist frame by which hip of a couple rotatable to one way at least was preferably provided in right and left as for said leg structure object. The leg of a couple connected with hip of said couple respectively and a driving shaft of a couple in which one end is attached to each leg and the other end extends inside said waist frame exceeding hip of the leg concerned. It intervenes between a link member which connects the other end of each driving shaft mutually and said other end of at least one of said driving shaft and said link member and a cam mechanism which changes the one end each side of said driving shaft to extensive \*\*and a motor which is built in one side of said leg and rotates said one driving shaft are included.

[0094]Preferably the other end of said driving shaft between [ said ] link members or said cam and between [ said ] link members are connected via a spherical engaging member.

[0095]A slide means made as [ slide / preferably / on a ground surface or a floor line / it is provided in an end part of a driving shaft of another side of the driving shafts of said couple and ] is included.

[0096]The knee upper part where another side of said leg is preferably connected with said hip rotatable at a cross direction. A grounding part connected with the knee lower part connected with this knee upper part and cross direction rotatable. An end part of a driving shaft of another side of the driving shafts of said couple and a longitudinal direction rotatable. A projection is formed in the undersurface of an implication and said knee lower part is inclined plane where said height contacts is formed in the upper surface of said grounding part and said height is pushed up in connection with a switching action of said leg and it is constituted so that a connecting part of said knee upper part and said knee lower part may bend.

[0097]Preferably said slide means is a roller.

[0098]Preferably adjustment of an opening-and-closing degree of a leg was enabled with a fixing position of said engaging member to said cam mechanism.

[0099]In an electronic toy provided with a walk mechanism in which an electronic toy of this invention operates both legs forward and backward and bipedal locomotion is performed. The knee upper part where a one-legged movement mechanism is connected with a waist frame and said waist frame rotatable. The knee lower part connected with said knee upper part rotatable and a grounding

part connected with said knee lower part rotatableA cam pulley which it is provided in said waist frame and rotatedand the 1st cam provided in said cam pulleyThe 2nd cam provided in said cam pulleya longitudinal member which rocks said grounding part to a sliding direction by said 1st camand a shorter side member which rocks said knee lower part to a cross direction by said 2nd cam are included.

[0100]By having this compositionwhen letting out both legs by turns and moving forward or retreatingit becomes possible to raise a tip (tiptoe) or the back end (heel) of a grounding part (leg) at a suitable angleand to move.

[0101]In an electronic toy provided with a walk mechanism in which an electronic toy of this invention operates both legs forward and backwardand bipedal locomotion is performedThe knee upper part where a one-legged movement mechanism is connected with a waist frame and the above-mentioned waist frame rotatableThe knee lower part connected with the above-mentioned knee upper part rotatableand a grounding part connected with the above-mentioned knee lower part rotatableA cam which it is provided in the above-mentioned waist frameand is rotateda longitudinal member which rocks the above-mentioned grounding part to a sliding direction by the above-mentioned camand a shorter side member which rocks the above-mentioned knee lower part to a cross direction by the above-mentioned cam are included.

[0102]When letting out both legs by turns and moving forward or retreating by having this compositionit becomes possible to raise a tip (tiptoe) or the back end (heel) of a grounding part (leg) at a larger angleand to move.

[0103]Preferablythe above-mentioned longitudinal member is provided with a depression plate which touches a guidance hole where a guide member is engagedand the above-mentioned cam. A depression plate depresses a grounding part and it sets up an upper limit position of a longitudinal member. Therebya larger inclination of a grounding part and past [ going up ] can be prevented.

[0104]It has further an energizing means preferably energized in the direction which depresses a tip of the above-mentioned grounding part. It becomes possible to increase frictional force of a tip partand driving force of a walkand to raise ambulatory abilitystability of a walkand running-the-whole-distance nature by that cause.

[0105]Preferablya size of said electronic toy is about 30 cm. It is a suitable mechanism for \*\* of a size of this level.

[0106]Preferablyan oblique direction driving means driven to an oblique direction to a direction of movement of the bipedal locomotion mechanism concerned at said grounding part is established.

[0107]Preferablysaid oblique direction driving means is constituted including a driving roller or a driving belt to rotate.

[0108]Preferablytwo or more said driving rollers or driving belts are provided.

[0109] Preferably said oblique direction driving means is provided in each grounding part of both legs and is made as [ exist / each driving direction of both oblique direction driving means / on the circumference of curvature same in abbreviation ].

[0110] Preferably said both oblique direction driving means was provided in the tiptoe side of said grounding part slid on the heel side of said grounding part and a roller was formed.

[0111] This invention is an electronic toy provided with a walk mechanism in which operate both legs forward and backward and bipedal locomotion is performed and an oblique direction driving means driven to an oblique direction to a direction of movement of the bipedal locomotion mechanism concerned at a pars basilaris ossis occipitalis of said leg was established.

[0112] Preferably said oblique direction driving means is constituted including a driving roller or a driving belt to rotate.

[0113] Preferably two or more said driving rollers or driving belts are provided.

[0114] Preferably said oblique direction driving means is provided in each grounding part of both legs and is made as [ exist / each driving direction of both oblique direction driving means / on the circumference of curvature same in abbreviation ].

[0115] Preferably said both oblique direction driving means was provided in the tiptoe side of said grounding part slid on the heel side of said grounding part and a roller was formed.

[0116]

[Embodiment of the Invention] Hereafter an embodiment of the invention is described carrying out Drawings reference.

[0117] Drawing 1 thru/or drawing 4 show the example of the humanoid robot (pet robot) as an electronic toy (domestic robot) and each figure shows the front view, the rear elevation, plan and side view of this robot respectively.

[0118] The robot 1 is constituted including the head 10, the drum section 20, the arm 30 on either side and the leg 40 on either side. Between the head 10 and the drum section 20 is connected by the head joint K6 rotatable. The drum section 20 and the arm 30 are connected by the shoulder joint K1 rotatable. The elbow joint K2 and the wrist joint K3 are formed in the arm 30 and free bending of the arm 30 is made possible. Between the drum section 20 and the leg 40 is connected by the hip joint K4 rotatable. Knee-joint K5 is provided in the leg 40.

[0119] The microcomputer system which performs the below-mentioned robotic control in the head 10, the loudspeaker etc. which generate the sound of the sound sensor which collects the window display part for performing communication between robots with a user and sound, the photosensor (or camera) which acquires the surrounding information, a touch sensor and a robot are



provided. The below-mentioned head for the first time in mechanism turning around the inner frame which the head 10 does not illustrate and the nod mechanism which is not illustrated in which the head 10 is moved to a cross direction are formed in the head 10. This is equivalent to the joint K6 of a head.

[0120]The arm opening-and-closing mechanism in which the drum section 20 is made to rotate the motor as the source of power and the arm 30 on either side to the circumference of the Z-axis (sliding direction of drawing 1) of the shoulder-joint part K1The arm rolling mechanism which rotates the arm 30 on either side to the circumference of the X-axis (longitudinal direction of drawing 1) of the shoulder-joint part K1and the gyrus rectus turning point style which rotates the head 10 to the circumference of the Z-axis are included. "0" as a pilot switch and the "x" switch 54 are formed in the drum section 20.

[0121]Inside the leg 40 on either side the cell as a power supply which operates the above-mentioned motor a microcomputer system etc. is arranged. A cell can be arranged to the drum section 20 or the arm 30. When the cell has been arranged to the drum section 20 bending of knee-joint K5 becomes possible.

[0122]By arranging the actuator by electromagnets micro motor etc. inside each arm and each leg it becomes bendable [ an arm or a leg ] and it becomes possible to make human being do a \*\*\*\*\* motion more.

[0123]Although the electronic robot mentioned above is a person type it may be an animal type electronic robot. It is constituted so that the information as which an operator operates and inputs two or more input switches 51 formed in the body of the above-mentioned robot and the input part which consists of 54 grades into the indicator 71 which can display a character and a sign on the face equivalent part of a head can check by viewing by the indicator 71 provided in the above-mentioned face equivalent part.

[0124]Drawing 5 thru/or drawing 8 are the figures explaining the machinery structure built in the drum section 20. Drawing 5 shows the front view of this machinery structure and drawing 6 shows the perspective view of the machinery structure. Drawing 7 is an explanatory view showing the portion equivalent to the arm opening-and-closing mechanism and gyrus rectus turning point style in a machinery structure which were mentioned above. Drawing 8 is an explanatory view showing the portion equivalent to the arm rolling mechanism in a machinery structure mentioned above.

[0125]As shown in drawing 5 and drawing 6 the machinery structure 200The basic frame 201the subframe 202the head (head) rolling mechanism 210 (refer to drawing 7)It is constituted by the motor attaching plate 207 grade which fixes the arm (or shoulder) opening-and-closing mechanism 220 (refer to drawing 7)the arm rolling mechanism 230 (refer to drawing 8)the head (head) axis of

rotation 203 the arm axis of rotation 204 the 1st motor 205 the 2nd motor 206 and each motor to the frame 201.

[0126] The subframe 202 is carrying out shape of the letter of abbreviation "character of KO" and it is provided respectively so that rotation may become free to the frame 201 at the circumference of the Z-axis at the both sides of the right and left of the basic frame 201. Inside the subframe the bevel-gear mechanism in which the transmitting direction of power is changed is formed and even if the subframe 202 rotates to the circumference of the Z-axis power is made to be transmitted to the arm axis of rotation 204.

[0127] As shown in drawing 7 the gyrus rectus turning point style 210 and the arm opening-and-closing mechanism 220 are driven by the 1st motor 205. It is connected to the worm gear mechanism 211 in which change and torque transformation of the transmitting direction of power are performed and the axis of rotation of the motor 205 rotates the head axis of rotation 203 via the spring clutch mechanism 212 as a safeguard. It is combined with the frame which the head 10 does not illustrate by the upper bed part of the head axis of rotation 203 and it is made to rotate the head 10 to the circumference of the Z-axis. Or operation that a head bows its head in assent forward and backward is enabled by forming a worm gear mechanism in the upper bed part of the head axis of rotation 203 and obtaining rotation of the circumference of a x axis. The arm opening-and-closing mechanism 220 is connected to the lower end part of the head axis of rotation 203. When an overload is added to the head axis of rotation 203 or the subframe (arm opening-and-closing mechanism) 202 the spring clutch mechanism 212 causes a slide and prevents breakage of parts.

[0128] The cam mechanism 221 is formed in the lower end part of the head axis of rotation 203. The cam mechanism 221 Between each pin 224 and one arm fitting pin 223 which were attached to the subframe 202 of two arm fitting pins [ 223 or 2 ] provided in the plate 222 fixed to the axis 203 and the plate 222 respectively and the pin 224 of one subframe 202 And it is constituted by the two links 225 which connect between the arm fitting pin 223 of another side and the pin 224 of the subframe 202 of another side rotatably respectively. Each subframe 202 is held rotatable by the pin 226 at the basic frame 201.

[0129] Therefore if the motor 205 rotates the head axis of rotation 203 will rotate corresponding to the hand of cut of the right reverse and the head 10 will be rotated. The plate 222 rotates in connection with this the link 225 is moved and the subframe 202 is moved to the circumference of the Z-axis. This makes possible the motion (for example operation to which a tight hug is given) which opens the arm 30 or is closed. The motor 205 is controlled by a microcomputer. The rotation of the axis 203 or grasp of an operation position is grasped with the combination of the cam which is not illustrated and a

switch which was provided in the tip part of the axis 203 and which was provided in reading of the numerals of the sensor disk which is not illustrated and the tip part of the axis 203 for example.

[0130] As shown in drawing 8 the arm rolling mechanism 230 is driven by the 2nd motor 206. The pinion gear attached to the axis of rotation of the motor 206 drives the gearing system 231 which consists of two or more gears. This gearing system 231 drives further the train of gears 233 which spreads driving force in the right-and-left (level) direction in the upper part in the basic frame 201. The clutch mechanism 233 is established between the gearing system 231 and the train of gears 233 as a protection feature for preventing breakage of the parts by an overload. He is trying for the clutch mechanism 233 to produce a slide in respect of rubber in the case of an overload by for example passing the file plate (field) of the rubber sandwiched between gears. The above-mentioned spring-loaded type the combination of a concavo-convex board with pliability etc. may be sufficient.

[0131] The train of gears 233 is constituted by the gear of six sheets for example and the gear of both sides is provided in the subframe 202. And the gear of both sides meshes with the bevel gear fixed to the end part of the arm axis of rotation 204 held enabling the free rotation to the subframe 202. The arm 30 which is not illustrated via the color 234 fixed to the axis 204 is attached to the other end side of the arm axis of rotation 204. Therefore the driving force of the motor 206 rotates the arm axis of rotation 204 via the gearing system 231 the clutch mechanism 233 and the train of gears 232 and rotates the arm 30 attached to this axis of rotation 204. The rotating position of this arm is detected and in order to control the motor 206 a sensor is formed in the suitable position 234 for example a color.

[0132] Drawing 9 is a block diagram explaining the control system of the robot as an electronic toy. A robot a surrounding situation and input as a means to detect The touch sensor 51 the microphone (sound sensor) 52 a photosensor. (For example CCD camera) It has "0" and "x" the switch part 54 which generates the output corresponding to operation of 53 the "0" button and the "x" button the state (posture) sensor 55 and the cell voltage detection sensor 56. The touch sensor 51 is formed in the upper surface (refer to drawing 3) of the head 10 of a robot and detects what (it touched) the user stroked the head for example. The touch sensors 51 are a microswitch and an electric capacity detection type contact detecting switch for example. The state sensor 55 detects the style of a robot. The output of various sensors such as this is supplied to the control section 60. The control section 60 controls the motors 205 and 206 the window display part 71 of a head the loudspeaker 72 and the joint part actuator group 73 based on inputs such as this. When performing simple attitude control rather than not performing fine operation of a robot arm or a

legthe joint part actuator group 73 can be omitted. The function to transmit the picture read with the photosensor 53 to a personal computerPHS and a cellular phone is incorporable by making a USB terminal and an infrared ray interface build in. Since all names cannot be made to memorize in a shipment initial state when including in a robot the function which is made to memorize a user name and for which it appeals by a user name a home page server -- beforehand -- or addition name data according to the demand from a user[ prepare and ] The user can connect PCPHS a cellular phone etc. to the USB terminal and infrared ray interface of a robot and can give the function which downloads and uses name information needed from a homepage. A USB terminal and an infrared ray interface can be arranged into the occiput portion in which CPU is included for example.

[0133] As shown in drawing 10 the control section 60 is provided with the following.

CPU 61 as a central arithmetic processing section.

ROM 62 (memory measure).

RAM 63.

Timer (a clock and a calendar function) 64.

A motion-control program for carrying out drive controlling of the indicator 71 the speaker 72 the motors 205 and 206 and the actuator group 73 to ROM 62 The attitude control data for controlling the hand of cut and rotation of the motors 205 and 206 (and actuator group 73) according to the posture of the robot which should be set up and changing to two or more operation positions The voice control data for making the voice and melody which should be outputted utter from the speaker 72 The display control data on which the indicator 71 is made to display the information which a robot should display Based on the program data which calculates a user's biorhythm and voice input and the image input of a CCD camera the surrounding situation For example the communications program (not shown) etc. are stored [ data communications / with the exterior ] in \*\*\*\* via the sound and image processing program which judges a user's existence PH Setc.

[0134] A sound and an image processing program are provided with the following.

A speech processing program which performs filtering of voice inputting identification processing a modulation process etc.

An image processing program which performs the surrounding luminosity detection and motion detection of a photographic subject.

Based on the decision result of the situation of the circumference according [ a motion-control program ] to a sound and/or a picture It has an attitude control program etc. which control by the selection program of operation which chooses the operation pattern and display pattern corresponding to a situation from two or more operation patterns and the selected operation pattern so that

the head 10 the arm 30 the joint etc. operate.

[0135] It is stored in RAM 84 by DMA operation via the interface of the microcomputer which the output data of the microphone 52 and the output data of the photosensor (camera) 53 do not illustrate.

[0136] An A/D conversion is carried out with an interface low pass filter processing is carried out for noise rejection etc. only people's voice area is extracted and the audio signal which the microphone 52 outputs is held as voice data RAM 63. Voice data serves as a processing object of a speech processing program. Fixed time length memory is carried out and this data is the target of speech recognition processing. As a method of speech recognition it may be which method of general speaker recognition and specified speaker recognition. The command corresponding to the words conveyed by the user's sound is outputted as a result of speech recognition processing. Motion control which this command is told to a motion-control program and corresponds is performed and the thing to which the robot corresponded to the sound and which it moves and is done for a display and pronunciation is made possible.

[0137] In the waiting state in which the robot is not operating by observing the average level of voice data temporally living sounds are collected and it is distinguished whether there is any user near the robot.

[0138] In a speech processing program including the memory processing to the audio memory 63 it is usable also as what is called a voice memo that memorizes a user's sound. Thing imitation (voice imitation) which performs the conversion process of a tone or a pitch to the memorized voice data and transmit to the loudspeaker part 72 and it is made to pronounce is also possible.

[0139] The output signal of one frame which the CCD camera as a photosensor outputs is changed into image data with an interface and is held in the image storage area of RAM 63. Image data serves as a processing object of an image processing program. For example in a waiting state a picture is sampled periodically and change (motion of a photographic subject) of a picture is read the image data of a frame and this time based on the difference of the image data of a frame last time. A user's existence is distinguished by movement of the photographic subject of a camera (or presumption). Also when a user moves a robot a photographic subject changes. It is good also as not comparing all the frames and comparing the image data in two or more copies in a frame. The luminosity around a robot can be distinguished with the average value of image data (luminosity). When distinguishing only the surrounding luminosity it is not necessary to be a CCD camera and they may be photo detector such as SPD and a photo-transistor. In this case it is possible to recognize a bright thing in the time zone of night and to distinguish a user's existence by combining time and a luminosity for example. It is possible by

distinguishing existence of a sound (or living sounds) and an indoor luminosity to distinguish a user's existence. A user's existence or absence is shown in the flag area of RAM63.

[0140] It is possible to transmit outside the image data which CCD camera 53 read according to the demand from the outside via the communication interface 74. For example, it is possible to send out an indoor situation to this portable telephone corresponding to access from a user's portable telephone.

[0141] Each output of the touch sensor 51, the 0x switch part 54, and state sensor 55 grade sets a flag as the flag area of each switch of RAM63 via an interface. By setting out of a flag, an interrupt occurs and event processing is performed.

[0142] Next, operation of the control section 60 is explained. The robot as an electronic toy of this invention enables it to operate according to the biorhythm used as one parameter showing a user's condition (tune) and is made to carry out the motion with what is called a healing atmosphere.

[0143] Drawing 11 is a flow chart explaining the input process for acquiring the birthday which is needed in order to calculate a user's biorhythm.

[0144] For example, if a user both pushes simultaneously "0" and the "x" button 54 which were provided in the drum section 20, it will be in the mode select state which is not illustrated. In this state, various kinds of modes are shown one by one to the indicator 71 by the predetermined time interval. The modes include "calendar date setting out", "clock time setting", a "user name input", a "user birthday input", a "user sex input", a "voice note input", a "sound sample input", external (cellular phone) transmission propriety setting out, power-saving setting out, etc. If a user pushes 0 button when the "user birthday input" is displayed on the screen, a birthday input program will be started and it will shift to this routine.

[0145] It is made to display that the control section (CPU) 60 is inputted into the liquid crystal panel or LED matrix of 71 of an indicator in order of an "inputting date of birth", "year the moon and a day." When it cannot finish going a character string into the size of the screen of a display for indication, it is made to display so that a character string may move a screen to width or a lengthwise direction (S22). (scroll display) After the display of "please input a year", double figures are displayed on the display for indication 71 one by one with a predetermined time interval to "40" - "00 (present Christian year)" under A.D. corresponding to the range of the target user's age for example (S24). A user pushes and chooses 0 button when the year to which he was born is displayed. 0 Operation of a button and x button is distinguished by setting out of the corresponding flag in RAM63. It is distinguished whether the control section 60 was chosen (S26). Even if it goes through predetermined time when not being chosen, it repeats carrying out the increase of (S26; No) and the display year in "1" (S24 and S26). When chosen (S26; Yes) and selection

"year" are held. If a user is less than predetermined time after pushing 0 button he can cancel an input by pushing x button.

[0146] If a "year" is chosen it will shift to the input of the "moon." The display for indication 71 is made to display the control section 60 one by one with a predetermined time interval to "1" - "12" after the display of "please input the moon" (S28). A user pushes and chooses 0 button when the moon when he was born is displayed. It is distinguished whether the control section 60 was chosen (S30). Even if it goes through predetermined time when not being chosen it repeats carrying out the increase of (S30;No) and the display moon in "1" (S28 and S30). When chosen (S30;Yes) and selection "moon" are held.

[0147] If the "moon" is chosen it will shift to the input of a "day." The display for indication 71 is made to display the control section 60 one by one with a predetermined time interval to "1" - "31" after the display of "please input a day" (S32). A user pushes and chooses 0 button when the moon when he was born is displayed. It is distinguished whether the control section 60 was chosen (S34). Even if it goes through predetermined time when not being chosen it repeats carrying out the increase of (S34;No) and the display day in "1" (S32 and S34). When chosen (S34;Yes) and selection "day" are held. After the input of a "year" the "moon" and a "day" is completed the control section 60 writes a user's "year" the "moon" and a "day" in the field of the user biorhythm data of ROM62. Thereby a user's biorhythm calculation is attained. The biorhythm of a robot can also be set up like the after-mentioned work from a robot's own biorhythm.

[0148] Similarly a user performs setting out of a "calendar date" setting out of "clock time" with a built-in robot the input of a "user name" the input of "user sex" etc.

[0149] Drawing 12 shows the example of the speech processing (volume detection) of the control section 60 mentioned above. The control section (CPU) 60 performs data processing equivalent to the low pass filter which removes the noise component of a high region from the voice data memorized by RAM63 (S42). The amplitude level of the voice data in the predetermined time range of the processed voice data is integrated and average value is calculated (S44). The control section 60 memorizes this average value (S46). The sound level at the time of the user absence memorized in the past and the average value of the sound level were observed continuously and the sound level increased rapidly or \*\* is recognized and the existence of a user's whereabouts is judged (S48). When a user judges that it exists indoors (whereabouts) the flag showing the whereabouts (sound) mentioned already is set up (S50).

[0150] Drawing 13 shows the example of the 2nd speech processing (speech recognition). The control section (CPU) 60 performs a normalizing process so that it may combine with contrast data the time-axis and signal level of voice

data which were memorized by RAM63 (S62). An audio feature parameter is extracted from the normalized data (S64). Utterance is distinguished based on the extracted feature parameter and the command of operation of the robot corresponding to the contents (meaning) of generating is outputted (S66). The flag which shows this command is set as RAM63 (S68). Thereby the control section 60 controls operation of a robot to read and mention the sound control data corresponding to a command display control data and attitude control data later.

[0151] Drawing 14 shows the example of Image Processing Division of the control section 60. Stored image data (S74) is compared with the last stored image data (S72) from CCD camera 53 memorized by RAM63 with the predetermined sampling period this time and change of image data is distinguished. For example for example in quest of the difference of the data between each pixel of positions in which both frames correspond it is accumulated. When a photographic subject moves this cluster value changes a lot. In order to lessen an operation amount it may be made to compare change of data in the portions of the specific position on a screen for example middle of the screen and a rectangular head (S76). It is judged whether based on differences such as this it was about movement (or change) of a photographic subject on the CCD screen (picture) (S78). When a mobile exists the flag showing motion detection (user whereabouts) is set up (S80). An indoor luminosity can be distinguished with the average value of the luminosity of image data.

[0152] Drawing 15 is a flow chart explaining the example which judges whether a user does the whereabouts (or existence) based on a motion of switches a sound and a photographic subject etc.

[0153] In the figure the control section 60 repeats this routine with a given period in a waiting state. First the control section 60 distinguishes whether the switches by which a direct control is carried out were operated by users such as the touch sensor 51 and the Ox switch 54 by checking an applicable flag (S102). If switches are operated (S102; Yes) since it is exactly that there is a user the flag which shows a user's whereabouts is set up (S112) and it ends.

[0154] both the motion detection flag (S80) according to the result of (S102; No) and Image Processing Division mentioned above when switches are not operated and the voice detection flag (S50) by the result of speech processing -- although -- it is distinguished whether it is set as one (S104). When both flags of both are set as one since the probability of the whereabouts of (S104; Yes) and a user is high it sets up the flag which shows a user's whereabouts (S112) and is completed.

[0155] When neither of both flags are set as one it is judged whether (S104; No) and one of flags is set as one (S106). When neither of the flags is set up since a possibility that (S106; No) and a user are indoors is low it turns off



or resets (S110) and it ends the flag which shows user existence. When one flag is set as one (S106;Yes) it is judged whether the present time is in the prohibition time zone of operation preset beforehand at the user or the factory (S108). For example it is possible to prevent prevention of trouble by operating at midnight and the useless motion within an absence time zone. When it is outside a prohibition time belt of operation the flag which shows that (S108;No) and a user exist is set as one (S112) and it ends. When it is in a prohibition time belt of operation it turns off or resets (S110) and (S108;Yes) and a user flag are ended.

[0156] Drawing 16 is a flow chart explaining other examples which judge whether a user does the whereabouts (or existence) based on a motion of switches a sound and a photographic subject etc.

[0157] In this example it changes into motion detection and the luminosity of the room is detected and in being bright it differs from the case where the point considered that a user does the whereabouts shows drawing 15. both [namely] the flag which shows that it is bright in the room by the result of Image Processing Division mentioned above or a photo-transistor and the voice detection flag (S50) by the result of speech processing -- although -- it is distinguished whether it is set as one (S120). Since others are the same as that of the case of drawing 15 they omit explanation.

[0158] Next the example of motion control of a robot is explained. The example shown in drawing 17 shows the example to which it was made for a robot to react corresponding to a user's biorhythm.

[0159] The control section 60 performs this routine for example when it starts at a morning. First a user judges whether it exists indoors (or neighborhood) (S132). In not existing it ends (S132;No) and this routine. A user's existence will read a built-in calendar (S134). (S132;Yes) The biorhythm of a user as shows drawing 18 based on today's date and a user's date of birth is calculated (S136). An event generation day is beforehand set as this biorhythm. For example an event generation day is made into the points E1 and E3 that a positive and negative tune changes changing side the best point E2 and the minimum score E4. And it is judged whether today is equivalent to the event generation day set up beforehand (S138). When it is not an event generation day (S138;No) and this routine are ended.

[0160] It is judged whether it became the time beforehand set up as it is an event generation day for example a user's office-going hour (S140). (S138;Yes) If the set-up time comes (S140;Yes) the processing (robot motion) corresponding to the biorhythm of the event generation day will be chosen. For example the time of the event E4 shown in an "eye of smile" display and drawing 19 (F) as shown in drawing 19 (A) the character representation (scroll display) of "from now on a tune will become better and better" is performed to the

indicator 21. "Doing your best" etc. and an output are made to perform to the loudspeaker part 72. At the time of the event E2a "heart eye" display as shown in drawing 19 (C) and the character representation of "a tune is the highest" are performed to the indicator 21. "Without it overdoes an output are made to perform to the loudspeaker part 72. At the time of the event E3, the character representation of take care about condition for the time being" with a "JITO eye" display as shown in drawing 19 (D) is performed to the indicator 21. "Not getting tired" etc. and an output are made to perform to the loudspeaker part 72. At the time of the event E4 the character representation of "taking care about an accident today" with a "more round eye" display as shown in drawing 19 (E) is performed to the indicator 21. "Today's being a day requiring special attention" etc. and an output are made to perform to the loudspeaker part 72.

[0161] Drawing 20 is a flow chart which shows the example which controls operation so that operation of a robot changes with time. If it goes into this operational mode the control section (CPU) 60 will distinguish first whether a user exists in the neighborhood by setting out (for example S126) of a flag as stated above (S152). the time of not existing -- (S152;No) -- sometimes -- one person -- it is made to play One person play displays an one-person game on the display for indication 71 and expresses the state of play for example. then -- generating a random number (S154) -- one person -- it is judged whether the number which plays was outputted (S156). When not outputted it ends (S156;No). When outputted one person play data is extracted from attitude control data voice control data and display control data and it is set as a motion-control program (S158).

[0162] If a user exists (S152;Yes) the control section 60 will read the present time in an internal clock (S160). It is judged how it is for whether it is the time when this time occurs (S162).

[0163] The data in which for the control section 60 attitude control data voice control data and display control data to a robot occurs that it is time to occur (it wakes up) is extracted and it is set as a motion-control program (S164). (S164;Yes) thereby -- a robot -- "good morning" -- "\*\*\*\*" -- etc. -- waking is operated. If it is not time to occur (S164;No) next it will be distinguished whether it is time to see off a user (S166).

[0164] The control section 60 extracts the data of a send-off from attitude control data voice control data and display control data as it is time to see off and it is set as a motion-control program (S168). (S166;Yes) A robot performs send-off operation of "it is time to go out" being "\*\*\*\*\*" as a line etc. If it is not the time of a send-off (S166;No) next it will be distinguished whether it is a user's going-home time set up beforehand (S170).

[0165] The control section 60 extracts the data of going-home welcome operation

from attitude control data voice control data and display control data as it is going-home time and it is set as a motion-control program (S172). (S170;Yes) A robot performs going-home welcome operation of "welcome back" having waited etc. If it is not going-home time (S170;No) next it will be distinguished whether it is the time [ for a user to go to sleep ] time set up beforehand (S174).

[0166] The data of operation in which the control section 60 goes to sleep that it is time to sleep from attitude control data voice control data and display control data is extracted and it is set as a motion-control program (S176).

(S174;Yes) A robot performs rest operation of "good night" being tomorrow again etc. It becomes the power-saving mode (sleep mode) after that. If it is not time to sleep (S174;No) next it will be distinguished whether it is a user's alarm set period set up beforehand (S178).

[0167] The control section 60 extracts the data of alarm operation from attitude control data voice control data and display control data as it is an alarm set period and it is set as a motion-control program (S180). (S178;Yes) A robot performs operation which tells time such as "it is time" occurring and "being - \*\* at a part for 0 character 0." This routine will be ended if it is not a set period (S178;No).

[0168] As shown in drawing 21 the control section 60 performs display control of the indicator 21 with the display control data set as the control program (S202). The motors 205 and 206 are controlled by the attitude control data set as the control program and the style of a robot is controlled by it (S204). A sound is made to output from the loudspeaker 72 with a pronunciation mechanism (a synthesizer voice data reproduction) by the voice control data set as the control program (S206).

[0169] Drawing 22 shows the example of the robot when the operation data of "joy" is set as a control program of operation.

[0170] Drawing 23 shows the example of the robot when "pleasant" operation data is set as a control program of operation.

[0171] Drawing 24 shows the example of the robot when "sad" operation data is set as a control program of operation.

[0172] Drawing 25 shows the example of the robot when "favorite" operation data is set as a control program of operation.

[0173] As mentioned above it can connect with PHS a cellular phone a general line etc. the picture which the robot acquired is sent to a user and the electronic toy of this invention can see the situation in a house.

[0174] By the cell voltage detection sensor 56 if the remainder of a cell decreases the control section 60 will perform expression with the language sound of "whether to already sleep since the cell is wasteful."

[0175] Thus the robot as an electronic toy shown in working example expresses feeling with the whole body and since it can also perform operation which aims

at communication with a user it makes it possible to bring what is called a healing element to a toy. Many conversation is also attained.

[0176] Drawing 26 and drawing 27 show the example of other robots as an electronic toy. In both figures identical codes are given to drawing 1 and a corresponding portion and explanation of this portion is omitted.

[0177] although the robot of this example is also provided with the same composition as the robot shown in drawing 1 and a function -- the front face (face) of the head 10 -- the whole is mostly made into the display for indication 71. Although an LCD indicator can be used for the display for indication 71 it is not limited to this for example. The Ox switch 54 is arranged on the upper surface of a head.

[0178] although \*\* was also shown in previous statement and drawing 19 it is shown in drawing 28 and drawing 29 -- as -- the display for indication 71 -- being alike -- various kinds of expression (feeling) of a robot is expressed. The robot can determine this expression corresponding to each below-mentioned mode. As for drawing 28 (a) joy and the (b) express "dizziness" the (c) expresses "anger" and the (d) expresses the face of the state "loosely." Drawing 29 (a) expresses "sadness" and the (b) expresses "sleep" state. "Sleep" state is an energy saving state and similar with it of a personal computer. In addition about 300 face display animation which moves the expression of a face is memorized by the control section 60 for example three basic face patterns are prepared for it to each mode of "\*\*\*pity" and "comfort" and a sound and a motion are further combined with it corresponding to each mode.

[0179] the robot which shows drawing 1 or drawing 26 drawing 30 -- a robot's own biorhythm \*\*\*\* -- it is a figure explaining the example made like. The user biorhythm data of ROM 62 mentioned above can be transposed to the biorhythm function program of a robot. It is also possible to build the function which changes to sine wave shape in a control section for example and to make this into the function showing feeling. When an insulating paper is sampled from a battery holder and a power supply is supplied a random number is generated a random starting position (initial value) as shown in respect of plurality in the sine wave of drawing 30 based on the result is chosen and the biorhythm of an original robot is made as [ differ / for every robot / biorhythm ]. When getting into the switch which operates a motor and is not illustrated by operation of a mechanism as a random number it is good also as setting up the first stage using dispersion in switching action as a random number.

[0180] The oscillation-of-a-function value which makes biorhythm serves as a feeling parameter as one of the control parameters (refer to drawing 18). Four operational modes are set up with the value of the feeling parameter. The 1st range including the center of amplitude is in "common mode" and the "easy mode"

whose robot is in the prescribed range on it in the mood of being pleasant and also the "joy mode" in which the robot is filled with joy by the prescribed range on it are defined. The "pity mode" in which a robot is a sad temperament and the "anger mode" in which the robot is angry about the prescribed range under it further are defined as the prescribed range of the lower part in the "common mode." Although a robot repeats the mood such as this periodically time to exist in "joy mode" and "anger mode" is short time relatively.

[0181] It can set to shop front demonstration exhibition by carrying out a specific operation switch at biorhythm with a short cycle. For example one cycle can be made into 5 minutes. It makes it possible to show a spectator the expression change and behavior accompanying feeling change of a robot and to tell the performance and the feature of this robot by that cause for a short time.

[0182] The example of control of the robot which uses the expression of drawing 28 and drawing 29 is explained.

[0183] Drawing 29 (a) is expression in case a robot receives in vain and says for example Stop! In order to perform such behavior timely it is interesting if such an expression is displayed on a display for indication when the sound of a high level is given continuously.

[0184] So in the mode in which such operation is performed the output of the microphone 52 as a sound detection means is supervised by the control section 60 via the low pass filter which removes a noise and it is judged whether the audio signal exceeding a predetermined level continues exceeding predetermined time for example 10 seconds. When it continues by that "noisy" a control section chooses from a memory measure (6263) the expression shown in drawing 29 (a) of a robot and displays this on a display for indication. Since selection operation of expression is performed by the value of a feeling parameter mentioned above it is possible to obtain the result same also as changing a feeling parameter value into the level of "dysphoria."

[0185] The expression of drawing 29 (b) expresses the state of "sleeping (sleep)." When a robot is covered with cloth or the circumference becomes dark it is interesting if a robot carries out such an expression that sleeps.

[0186] So in the mode in which such operation is performed the photosensors (for example CCD a photo-diode a photo-transistor etc.) 53 as a photodetection means detect the surrounding light volume. This light volume is supervised by the control section 60 and it is judged whether dark \*\*\*\*\* continues exceeding predetermined time for example 10 seconds. When it continues since it is "the surroundings are darkness" a control section chooses the expression of "sleep" as shown in drawing 29 (b) of a robot from a memory measure (6263) and displays this on the display for indication 71. disagreeable in this when covered with cloth etc. -- since it is interesting if \*\*\*\*\* behavior is carried out the

machine part of arm 30 grade can be moved predetermined time.

[0187]When predetermined time (or prescribed frequency) operation of the switch 54 of a head is carried out continuously or intermittently (continuous hits) it is possible that the user is hitting or stroking the head of a robot. It is interesting if a robot reacts also to such operation.

[0188]Then predetermined time [ the control section 60 supervises the output of the switch 54 or the touch sensor 51 and ] for example it is distinguished whether it is operated for 10 seconds. Operation will display expression language a sound etc. according to the feeling of the robot at that time. A metaphor displays unpleasant expressions such as "he complaining of a pain" or "anger" as shown to drawing 29 (a) that the back and a feeling parameter are in the state of "dysphoria." as [ show / in drawing 28 (d) / when a feeling parameter is in the state of "joy" ] -- "loosely" -- expression is displayed.

[0189]Drawing 31 is a flow chart explaining the example in in the "soliloquy mode" of the robot which the biorhythm mentioned above reflects.

[0190]If the control section (CPU) 60 corresponds to conditions when it corresponds to a "user absence" and "a predetermined random number generation" like the soliloquy start condition S156 for example a previous statement step it will perform soliloquy mode (S270:Yes). First the feeling parameter which shows the amplitude of biorhythm which is a kind of a control parameter is read (S272). From this value it is judged to any it corresponds among the modes of five previous statement (S274). Mode determination is performed as compared with the threshold in each mode and a result is outputted (S276-S284). Robotic control accompanied by operation or a sound is further performed as occasion demands with the display of the expression corresponding to each judged mode (S286).

[0191]for example when it is judged as "\*\* mode" it is shown in drawing 32 -- as -- the display for indication 71 in which eight character representations are possible -- "it started - a "robot" and "which stops" are displayed one by one. This display is repeated predetermined time. The pause (not shown) of anger of a robot can be performed collectively.

[0192]Similarly when judged as other operational mode the expression corresponding to the operational mode concerned is chosen and applicable operation is also performed as occasion demands. Drawing 33 and drawing 34 usually show the display example of the language in the mode. The sentence is made from the former example using the word "IT" which has memorized beforehand or was inputted by the user. "\*\*\*\*\*" -- it is "\*\* -- it is -- " -- it displays one by one "it is IT" on a screen. The sentence consists of latter examples in 575 tones.

[0193]When the value of a feeling parameter exists in the range of \*\* mode or

\*\*modethe thing corresponding to this etc. which it is glad or is been made to perform "one-shot art" operation of anger is possible for a robot. for example\*\*\*\*\* is good, passing BGM -- 00 imitates and it goes by -! -- it is made to perform arm rotation??eye displayetc.

[0194]Nextwhen a robot carries out a question etc. to a user explains the character communication mode in which communication is aimed at in false.

[0195]Drawing 35 is a flow chart explaining this mode. For exampleif the certain conditions of a user existing in a side are fulfilled by a sounda motionan operation switchlightetc. (S240;Yes)character communication mode will be started. A robot displays and makes a character a display for indicationand character communication mode aims at communication with a user. The control section 60 chooses a question from the inquiry data memorized beforehandas shown in drawing 38 and drawing 39 (S242). Each question is made that that whose feeling of a robot changesand the question with which a reply as shown in drawing 39 does not influence the feeling of a robot can be distinguished beforehand according to the reply as shown in drawing 38. The control section 60 displays the selected question on the screen of a display for indication (S244). 0 Operation of x button will judge whether it is a query statement which influences feeling (S246). (S245) Reply memory processing is performed as occasion demands as it is a question not influencing (S256). (S246;No) This processing memorizes thiswhen a user pushes "0" for exampleby asking "coming \*\*liking ?etc.and this user memorizes "coming \*\*\*\*\*" and uses it in the below-mentioned mode etc.

[0196]when the question which influences feeling is madeas it is shown in (S246Yesfor exampledrawing 36)he is an "I" "my \*\*\*\*\*" "good friend -- when ?" carries out a question pair and it is answered as "0" (S248;Yes) and processing corresponding to "0" are performed. in the case of this examplea robot is shown in operation of joyfor exampledrawing 25-- "it is -- it is -- the pause of liking" -- "it is -- it is the display of liking" is performed and a feeling parameter is raised to a plus direction (S250). On the other handwhen it is answered as "x" (S248;No) and processing corresponding to "x" are performed. the pause of in the case of this examplea robot "being [ kana is carried out and ]" shown in operation of sadnessfor exampledrawing 24-- "it is -- it is the display of tendency" is performed and a feeling parameter is substantially brought down in the minus direction (S252). This makes biorhythm shift to the state of sadnessas shown in drawing 40. Therebythe mode shifts so that expression with a sad expression of a robot may appear.

[0197]Nextfavorable degree calculation is performed. The degree of positive feeling is a parameter equivalent to the feeling to the user of a robot. In the above-mentioned questionif the reply with which a robot is pleased is carried outa plus n point will be added. In the above-mentioned questionif the

reply which a robot laments is carried out a minus m point will be added. The value of n and m changes with each question. The degree of positive feeling is determined by integrated values such as this (S254).

[0198] Next the imitation conversation (communication) of robots is explained. It explains with reference to drawing 41 thru/or drawing 45.

[0199] Drawing 41 shows the example for connecting robots with the telecommunication cable 741 and performing data exchange. As shown in drawing 43 via the connector which was provided in the back of the robot and which is not illustrated communication interface 74 comrades of a control section are connected.

[0200] Drawing 42 connects PHS and the portable telephone 742 to the communication interface 74 of a robot and as shown in drawing 44 it shows the robot connected with PHS and the portable telephone 742 of other places via the mobile communications network and the example which performs data exchange. As shown in drawing 42 the card module of PHS or a cellular phone can be built in the back of a robot. In the example of connection of the communication interface 74 PHS and the portable telephone 742 which are described in working example of this invention and 743 grade the case where the telephone communication function itself is built in a robot is included.

[0201] Drawing 45 is connected to the personal computer 743 by which the communication interface 74 of the robot was connected to the Internet 745 as a communications network and the example for performing the robot and data exchange of the others connected to the Internet 745 is shown similarly. The provider etc. who provide an Internet access service are omitted in the description of drawing 45.

[0202] The composition shown in drawing 46 (and below-mentioned drawing 49 drawing 50) shows the system which made it possible to obtain the data of a robot by communicating with a server apparatus. For this reason the communication interface 74 of a robot is connected to the server apparatus 750 for the robots concerned via the means of communication of PHS the cellular phone 743 and the Internet 745 the Telephonic Communications Division network etc. Languages such as language corresponding to data for example the below-mentioned user characteristic or an attribute and a current-events term the control data of the behavior of a robot etc. are provided from the server apparatus 750 via communications networks such as the Internet 745.

[0203] Drawing 47 explains the example of data exchange at the time of connecting the robot A and B with the telecommunication cable 741. First robots are connected by a cable. Next by operating simultaneously the Ox switch 54 of each robot it goes into a mode select state and "\*\* \*\*\*\*\*" mode is chosen. If both robots become communicate mode it will be exchanged in a communications parameter among both robots communication conditions etc. will be set up and



communication will be started.

[0204]The robot A transmits the user name of the memorized robot Aa memory wordetc. The user name has memorized what inputted the user name by a user's displaying a character on a display for indicationandfor examplemaking the sequential selection of the applicable character. A memory word is obtained by what (S256) the answer to the question of the robot mentioned already is memorized forfor example. Various kinds of wordssuch as a user's favorite thinga disagreeable thingagea man and a womanand characterare contained. If data is sent to the robot B from the robot A and the robot B checks thisthe ACK signal which shows receipt of data will be transmitted. A NACK signal is transmitted when receipt of data goes wrong. When the robot A receives a NACK signalthe robot A broadcasts data again. If the robot A receives an ACK signala success of data transmission will be distinguishedand it will be in a waiting stateand will wait for the signal from the robot B.

[0205]The robot B transmits the data of the user name of the robot B which the robot B holdsmemory languageetc. to the robot A following transmission of an ACK signal. The robot's A check of reception will transmit the ACK signal which shows receipt of data. When receipt of data goes wrongthe robot A transmits a NACK signal and the robot B which received this broadcasts data again.

[0206]By such a data exchange procedure\*\*\*\*(user name)\*\*\*\*\* (word 1)xxxx(word 2)etc. are sent to the robot B from the robot Afor example. "00" (user name)\*\*\*\*\* (word 1)etc. are sent to the robot A from the robot Bfor example.

[0207]Wordssuch as thisare applied to the thing selected from two or more fixed form sentences memorized beforehandand it is outputted by either even if there is few screen display of a sound and a character. Selection of the output timing of pronunciation or a display and a fixed form sentence can be set up by exchange of the original communications parameterfor example.

[0208]for exampleit is shown in drawing 47 -- as -- the robot A -- "-- hello -- it is gentle to my 00 -- I have you -- \*\*\*\* -- following thisif it pronounces as ?" -- the robot B -- "-- well -- \*- I am fearful occasionally. pronouncing with \*\*\*\* carried out among like [ \*\*\*\*\* ]" -- the robot A -- "-- \*\*\*\*\*? -- or [ whether seeminglyit will be xxx if my \*\*\*\* of ours says soor / pushing ] -- " -- pronouncing -- the robot B -- "xxxx!! -- doing one's best -- a robot is also hard. pronouncing with good-bye" -- the robot A -- "-- it is hard -- bye for now -- good-bye! " -- it pronounces. When the user of a robot hears such pronunciation by a sidean impression as if it was talking will be received.

[0209]It is good also as using the infrared-ray-communication interface which changes into the connecting cable 741 and is used for a remote controla

personal digital assistant etc.

[0210] Drawing 48 is a traffic diagram explaining a procedure in case robots perform data exchange using a PHS portable telephone.

[0211] In this case since the robot A and the robot B are in the mutually distant place pronunciation or a language display becomes like a soliloquy.

[0212] First each user of the robots A and B connects PHS and a portable telephone to each one of robots and telephones a partner's telephone. If a communication line is set to telephone exchange of a communications parameter will be performed for example a mutual bit rate will be set as the later one among both telephones. For example in the case of PHS (transmission speed 64k bits per second) and a cellular phone (9600 bits per second) data communications are performed at 9600 bits per second. Setting out of a communications parameter will transmit data to the robot B from one robot A. For example language "\*\*\*\*\*" (user name) \*\*\*\* (favorite thing) MD pachinko (favorite thing) Sazae-San (favorite thing) Poti (favorite thing) Thunderbird (favorite thing) etc. are transmitted. The robot B will transmit an ACK signal if there are no abnormalities in received data. It transmits a NACK signal in being abnormal. The robot A will be in a waiting state if the ACK signal which shows reception from the robot B is received. Data is broadcast again when the robot A receives a NACK signal.

[0213] The robot B transmits the memorized data to the robot A following sending out of an ACK signal. For example \*\*\*\*\* (user name) chocolate (favorite thing) the "F-One racer" (favorite thing) it being a \*\*\*\* mushroom like this (favorite thing) \*\*\*\* (favorite thing) etc. are transmitted.

[0214] The robots A and B choose the fixed form sentence memorized beforehand and respectively apply the received data to the blank of a fixed form sentence complete a sentence perform either at least among pronunciation and a character representation and output a communication result. It is good for the blank concerned to decide beforehand the attribute of the word which should be inserted for example a user name a favorite thing a disagreeable thing \*\*\*\*\* climate etc.

[0215] For example the robot A "\*\*\*\*\*. Data was got from my \*\*\*\* [ which "likes chocolate" ]", it is delicious in \*\*\*\* and the F-One racer" -- "?" -- " -- my Hanako" taught" -- it will be as \*\*\*\* mushroom" like this -- " -- " -- these \*\*\*\* trousers are smart -- it utters saying "?" whether you are also a \*\*\*\* maniac possibly as for "my \*\*\*\*" is -" etc.

[0216] The robot B For example data was got from my \*\*\*\*\* who steps on who steps on and "whom "likes in \*\*\*\*\*" -- MD -- " -- being now -- young people -- BAKAUKE -- ? -- " -- " -- " -- a turban shell -- him -- " -- really -- you are wise -- a thing -- " -- " -- this year -- " -- Poti -- " -- it can do -- \*\* -- it is good -- " -- \*\*\*\*\* -- " -- my -- saying -- \*\*\*\* -- " -- " -- if it is it

will utter with fearful "Thunderbird" ramen-noodles" etc.

[0217]Thussince robots exchange the data currently held mutually and they form a false conversation stateit becomes possible to enjoy the users of a remote place.

[0218]Drawing 49 and drawing 50 show the example which updated the held data of the robot using the server apparatus 750 as shown in drawing 46.

[0219]It is interesting if a robot speaks about the language according to the times. It is interesting if a robot speaks about the language corresponding to the individual characteristic of userssuch as agesexand a hobby. Howeverit is difficult in cost to realize to such a function with an electronic toy.

[0220]Thenas shown in drawing 50it is going to provide such [ cheaply ] a function by providing suitably the data of a necessary word etc.and the data (control program) which controls operation of a robot when speaking the word concerned from a server apparatus with a server apparatus. A control program may control a series of operations by this programand may specify in a robot operation of either of the control programs of two or more operationssuch as "\*\*\*pitycomfortetc. which have been memorized beforehand.

[0221]The data exchange procedure in such a case is explained with reference to drawing 49. Firstas shown in drawing 49the communication interface 74PHS and a cellular phoneor a personal computer of a robotetc. connects 743and is connected to the server apparatus 750 via the communications network 745for examplethe Internetand the circuit which performs data communications is set up. A communications parameter required for establishing communication of transmission speedthe specification of an electronic toyIDa passwordetc. from the robot A etc. is transmitted to the server apparatus 750. The server apparatus 750 attests whether connection is permitted or not and permits access to the robot A. A robot performs the Request to Send of update information. Under the present circumstancesit is possible to specify a directions materialuser adaptation dataetc. The server apparatus 750 was called forfor exampleonly a required number transmits the language of a directions material. the example of a graphic display -- "biting -- going away -- " -- "\*\*\*\*\*" -- "it pushes and \*\*\*\* is transmitted for "\*\* and "Christmas" -- etc. It is possible to send a new fixed form sentence suitable for wordsuch as this. It is possible to provide collectively the control program data 1 which control the robot motion at the time of pronouncing the fixed form sentence using languagesuch as thisby necessitythe program data 2the program data 3and --. It is possible similarly to choose the language corresponding to a user from the collection of language beforehand prepared corresponding to two or more user characteristicsand to transmit. For examplewhen the user characteristic is an office workera "clear note" in the "epilepsy \*\*\*\* case"a "monster"etc. are transmitted. Also in this caseit is

possible to define operation of a robot about specific language. In such a case control program data (4142) are also transmitted according to word data. [0222] The robot's A reception of data will save this in the memory 63. An ACK signal is transmitted to a server a circuit is opened wide and updating is ended. When reception of data goes wrong a NACK signal is transmitted to a server and it asks for retransmission of message of data. A server apparatus will end communication with the robot A if an ACK signal is received from the robot A or if a circuit is opened wide.

[0223] The robot A applies the acquired language to a fixed form sentence and performs either at least among pronunciation and a character representation (text display). Although a robot has the function to change text data into a sound it is good also as receiving the voice data of a word or a fixed form sentence from a server apparatus and encoding and pronouncing this.

[0224] Next action mail is explained. Action mail performs corresponding predetermined action for example operation of hand and foot expression etc. with the label of the E-mail by a robot read-aloud.

[0225] Drawing 51 and drawing 52 show the example of composition in the case of performing action mail. The addresser of e-mail includes beforehand the action e-mail software provided on the Internet so that download is possible in the personal computer 743a. The personal computer 743a is in the environment connected to the communications network of the interface net 745 grade in which an E-mail is possible. An addresser operates input devices such as a key board arrangement and creates the message of an E-mail. For the above-mentioned software at a personal computer Text input a message editing The data file attachment functional electronic mail program which can transmit is contained by making into an attached file the message and the edit program of operation which performs a control action input etc. the data / speech conversion program which changes a message into voice data and voice data.

[0226] An addresser creates an E-mail for control information using a message and an edit program of operation. An E-mail specifies operation of an addresser's name (for example four characters) a message (for example 44 characters) and a robot for example as shown in drawing 52. This can be assembled by text data. Next character code is changed into an audio signal for example FM modulation signal by data / speech conversion program. The performance information of a name a message and a robot makes distinction possible by the silent period for about 3 seconds shown in drawing 52 for example. A header a footer etc. which are not illustrated can be added suitably. FM sound such as this are changed into voice data for example as voice data for example WAV and MP3 and ram. An electronic mail program transmits to the communications partner which attaches this voice data file to e-mail and is using the robot.

[0227]An E-mail is transmitted to a partner's mail server device via the Internet 745. By a diagram although it has simplified the various server apparatus containing a communication line and a mail server a connection service provider etc. are contained in the Internet 745.

[0228]The addressee has built into the self personal computer communication software with the receiving function of the action mail currently beforehand made available on the Internet. Extraction (decoding) of a voice file is included in a receiving function. An addressee connects a robot to the self personal computer 743b. The mail server device which is not illustrated with the personal computer 743b is accessed and self-addressed mail is downloaded. When it is mail using a robot with the communication software concerned an attachment voice file is reproduced and it restores to an audio signal. This audio signal is supplied to the control section 60 of a robot via the communication interface 74. The control section 60 restores to it and digitalizes an FM signal. A sending person's name a message and control information of operation are distinguished from data. As mentioned above it is distinguishable by the blank section of data. The control section 60 image-dataizes text data and is made to display it on the indicator 71. Under the present circumstances first an addresser's name is displayed and a long message can be continuously displayed on a small display-for-indication screen by a scroll display. It may be made to read out text data. this -- prescribed frequency -- it repeats. Of course if a large-sized display for indication is used it is also possible to display the whole message. The control section 60 controls the motor 205 and 206 grades based on control information of operation and makes the operation corresponding to a message perform to a robot. Control of action operation is good in a line when an addresser specifies the control program which consists of a control code memorized by ROM of the robot or a series of control codes beforehand. It is good also as programming the motion of a series of a robot to liking as an addresser assembles the control code corresponding to individual operation.

[0229]The message indicator corresponding to reception of action mail and action operation can be performed simultaneously. Action can be performed first and a message can be displayed after that. Action operation can be performed after displaying a message. It is also possible to repeat or combine this etc. A sending person makes a message from a sound transmits as an attached file and may be made to reproduce this by a loudspeaker as a voice message by a robot.

[0230]When the robot contains telephone functionssuch as PHS and a cellular phone the control section 60 can carry out the Dow load of the software of action mail via a communication function and it can have an e-mail receiving function. In this case the control section 60 of a robot can receive an E-

mailcan also perform conversion of a voice file performed with the personal computer 742band becomes unnecessary [ a personal computer ]. The composition shown in drawing 44 thru/or drawing 46 can also perform action mail.

[0231]It may be made for a server apparatus to serve as an addresser of action mail. For exampleaccording to a user's characteristic and attributeit speaks with action about a word as a messagetoday's fortuneshopping informationa weather reportcurrent issuesetc. For examplewhen it snowed on the previous dayyesterday's Yuki of the server apparatus was uncanny. It is very cold. (message) and "GAKUN" (moving + face display) are transmitted.

[0232]Drawing 53 thru/or drawing 56 show the example accompanied by the face display performed with a message which moves (action operation). Drawing 53 raises both arms to the slanting upper partdisplays the heart on a faceand is expressing "joy." Drawing 54 places a hand near the headhangs it to a facedisplays eyesand is expressing "anger." Drawing 55 lowers a hand downwarddisplays watery eyes on a faceand is expressing "pathos." Drawing 56 takes out both arms aheaddisplays a smile mark on a faceand is expressing "it is pleasant."

[0233]Although an example was given to drawing 5 thru/or drawing 8 about the example of composition of the mechanism of a motion of the upper half of the body of a robot nextthe example of composition of the mechanism of a motion of the lower half of the body of a robot is explained.

[0234]Drawing 57 and drawing 58 are the perspective views showing the example of the robot constituted so that operation of a lower half of the body might change with the "size" of soundssuch as musicsspeedrhythmsetc.

[0235]In this examplebehavior which a robot opens and closes a leg right and left according to musicand dances a dance is carried out. Drawing 57 shows the 1st state where the robot arranged the abbreviated leg and stands straightamong this operation. Drawing 58 shows the 2nd state where this robot is opening the leg to right and left. A robot shifts to the 2nd state continuously from the 1st stateand shifts to the 1st state continuously from the 2nd state. As shown in drawing 58it is made as [ bend / with the below-mentioned mechanism / the knee of a leg ]and when opening a leg to right and leftit is devised so that a motion of people may be resembled.

[0236]Drawing 59 and drawing 60 are the perspective views showing the driving portion of the straddle mechanism 300 of a legand the state whereas for drawing 60the leg opened the state where the leg closed drawing 59 is shown. The motor 301 is built in the lower part of the left leg of a robotand driving force increases according to the gearing system 302. Driving force passes along the hip joint portion 305 of the waist frame 304 via the driving shaft 303and rotates the left leg cam mechanism 306 inside a waist frame. The end of the link 308 is connected with the cam 307 of this mechanism rotatable via the

ball bearing 309. The other end of the link 308 is attached to the ball bearing 311 of right leg axis 310 upper bed rotatable. The right leg axis 310 is rocked right and left focusing on the hip 313 which the roller part 312 is attached in order to slide on a floor line in the lower end and attaches the right leg axis 310 to the waist frame 304. As a result the right leg axis 303 and the left leg axis 310 can move symmetrically in the central part of the body on the basis of the medial axis (imagination) (line) which extends in a sliding direction by the cam mechanism 306 the link 308 the hip joint 305 and 313 grades.

[0237] Drawing 61 is a perspective view showing the example of composition of the right leg 320. The hip 313 is attached to the upper part of the right leg axis 310. The upper part of this hip 313 can attach a right leg to a longitudinal direction rotatable to the waist frame 304 by the pin which is not illustrated. The lower part of the hip 313 is attached to the crevice of the upper bed of the knee upper part 321 of a leg by the pin 322 rotatable at the cross direction of a robot. The crevice of the lower end part of the knee upper part 321 is attached to a cross direction rotatable by the height 323a and the pin 324 of the knee lower frame front cover 323. The opening of the center 323b of a lower end part of the knee lower frame front cover 323 is carried out to the shape of a reverse V character. . Do the roller part 312 of the lower end part of the right leg axis 310 to touch the ground surface and floor line (or mounting surface of a robot) which are located in the penetrating port 325a of the center of the grounding part 325 which extends in the cross direction of a robot and are not illustrated. It is attached to the height 325c of the couple of the abbreviated reverse V type arranged at the both sides of this penetrating port 325a respectively rotatable by the pin 326. The knee lower rear cover 327 fits into the knee lower frame front cover 323 on both sides of the right leg axis 310 in between. The opening 327a of the shape of a U character in which the right leg axis 310 is located is formed in the upper face part of the knee lower rear cover 327. The oblong hole 327b is established in the reverse V character-like opening 323b of the knee lower frame front cover of the knee lower rear cover 327 and the position which counters. The pin 326 which connects the roller part 312 with the grounding part 325 rotatable is located in the reverse V character-like opening 323b and the oblong holes 327b such as this. When the knee region which is a joining segment of the knee upper part and the knee lower part is bent the right leg axis 310 and the connecting pin 326 interfere in the coverings 323 and 327 twist the opening 327a the reverse V character-like opening 323b and the oblong hole 327b of the shape of a U character of the knee lower part such as this (it does not hit) and make them like.

[0238] The height 327c (refer to drawing 57 and drawing 58) is formed in the

inner bottom of the knee lower rear cover 327. This height 327c touches the inclined plane 325b formed in the grounding part 325. As rotation of the motor 301 shows to drawing 60 when the right leg axis 310 opens to the method of right-hand side of a robot's right leg head. From the state shown in drawing 62 (a) the grounding part 325 slides on a floor line and as shown in drawing 62 (b) it rotates the knee lower part 327 clockwise centering on the connecting pin 326 of a roller part and a grounding part relatively. Thereby the height 327c of the knee lower part comes to hit the upper part of the inclined plane 325b of the grounding part 325 and pushes up the knee lower part 327 upwards. Since the position of the hip joint 313 does not change at this time the lower part of the knee upper part 321 and the upper part (knee joint) of the knee lower part 323 are extruded ahead and the knee of a leg comes to bend.

[0239] Drawing 63 shows the appearance of the left leg 330 which builds in the motor 301. The eccentric cam 307 is attached to the upper bed part of the left leg axis 303 and the spherical engaging member 309 which engages with the link 308 is attached to it with the screw (refer to drawing 64) at this cam 307. The motor 301 is built in the knee lower part 331 and the knee lower part 331 and the grounding part 332 are connected by the pin rotatable. In order to prevent a slide friction members (not shown) such as rubber are stuck on the pars basilaris ossis occipitalis of the grounding part 332 of a left leg. Although a knee bender style like the right leg part 320 is not provided in the left leg part 330 it is good also for a left leg also as providing a knee bender style like a right leg.

[0240] In the lower-half-of-the-body mechanism 300 mentioned above a working part only occupies only the body lower part and it becomes possible to empty most inside the body of a robot. Since the inside of the body can be used for the mechanism of an electric circuit or the upper half of the body it is in good order. Since a motor heavy in comparison is arranged at the knee lower part of a leg it becomes easy to stabilize a robot. In the mechanism mentioned above although it turns at the knee of a right leg it has prevented the instability of the posture of a robot movement of a robot rotation etc. by considering the knee of a left leg as immobilization and providing a friction member in the pars basilaris ossis occipitalis.

[0241] Drawing 64 shows the example of the cam 307 of a left leg axis. As shown in the figure it is possible by changing the fixing position of the engaging member 309 of the cam 307 to adjust the difference degree of a leg on either side. Even when it straddles by making spherical the engaging member 309 (and 311) with the link 308 power impossible between a link and an engaging member (or cam) is not added. Adjustment can be performed by establishing two or more screw holes in the cam beforehand attaching an engaging member to a suitable screw hole or exchanging cams.



[0242]Drawing 65 is a block diagram explaining the example which synchronizes a motion of musica sound and a robot (correspondence).

[0243]In this example the chip card (small IC card) 621 of the quadrangle whose one side is about 2 cm which changed to ROM62 of the control section 60 or recorded music information and control data in addition to ROM62 is used. Thereby music is exchanged easy with. Of course music information and control data may be recorded on ROM62. When a user inserts the chip card 621 in a robot operates the switch which is not illustrated and orders it operation the control section 60 Voice data (information) is read from the chip card 621 it changes into an audio signal by the sound reproduction processing capability 601 of the control section 60 and the loudspeaker 72 is supplied on a suitable level. The music of a predetermined rhythm flows from the loudspeaker 72. The control section 60 reads control data from the chip card 621 and controls the motor 301 by the rhythm control facility 602 of the control section 60. The motor 301 can control the speed of rotation of the motor 301 reciprocal rotation a step etc. by PWM control the level control of service voltage etc. By recording the data showing the rhythm of music on the control data beforehand it becomes possible to consider it as a motion of the leg which agreed with the performance of music and it can show as the robot is dancing according to music.

[0244]Drawing 66 is a block diagram explaining the example by which it is made for a robot to run corresponding to music or a sound. Voice data is beforehand recorded on the chip card 621 at least. If a user inserts the chip card 621 in a robot operates a switch and orders it operation the control section 60 will read voice data from the chip card 621 will change it into an audio signal by the sound reproduction processing capability 601 of the control section 60 and will be supplied to the loudspeaker 72 on a suitable level. The music of a predetermined rhythm flows from the loudspeaker 72. The control section 60 samples an audio signal with the sampling function 603 and extracts the rhythm (cycle of the strength of a sound) of music from an audio signal by the rhythm extract function 604. The rotation corresponding to the rhythm of this music is set as the motor control function 605. The motor control function 605 performs PWM control the level control of service voltage etc. and sets up the speed of rotation of the motor 301 reciprocal rotation a step etc. In performing such control even if it does not record the data showing the rhythm of music on control data beforehand it becomes possible to consider it as a motion of the leg of the robot which agreed with the performance of music and it can show as the robot is dancing according to music.

[0245]It is also possible to move the leg of a robot according to the sound which the microphone 52 collects. For example if strike a hand near the microphone 52 it speaks or a song is sung this will be sampled with the sampling

function 603 and the rhythm extract function 604 will extract a rhythm from an audio signal. The rotation corresponding to the rhythm of this music is set as the motor control function 605. Therefore the motion also corresponding to such a case in a robot will be carried out and it is interesting.

[0246] Next the example which forms the mechanism which carries out bipedal locomotion to the lower half of the body of a robot is explained.

[0247] Drawing 67 thru or drawing 75 are the Drawings explaining the state of bipedal locomotion. Drawing 67 is a perspective view in which back and a right leg are located ahead and a left leg shows a state. Drawing 68 is a perspective view in which a right leg and a left leg show an abbreviated state. Drawing 69 is a perspective view in which a left leg shows the state where the front and a right leg are located back. Drawing 70 is a side view showing the leg mechanism of a left leg. After explaining each part about operation of a leg mechanism it explains in full detail. Drawing 71 shows the waist frame 401. Guide-pins 401c which engages with the oblong hole 411b of the connecting shaft 401d which attaches the stopper 401a to the hole 401b of the driving shaft of a cam pulley and the knee upper part 402 which stop past [ of the longitudinal rod 410 / going up ] rotatable and the shorter side rod 411 is provided in the waist frame 401.

[0248] Drawing 72 shows the knee upper part 402 connected with the waist frame 401 rotatable. The connecting part 402a connected with the connecting shaft 401d of the waist frame 401 is formed in the upper part of the knee upper part 402. The connecting part 402b which performs connection in the knee lower part 403 is formed in the lower part of the knee upper part 402.

[0249] Drawing 73 shows the knee lower part 403. The connecting part 402b of the knee upper part 402 the connecting part 403a to connect and the connecting part 403b with the shorter side rod 411 are formed in the upper part of the knee lower part 403. The connecting part 404a of the grounding part 404 and the connecting part 403c connected rotatable are formed in the lower part of the knee lower part 403.

[0250] Drawing 74 shows the grounding part 404. The connecting part 403c of the knee lower part 403 the connecting part 404a to connect and the connecting part 404b with the longitudinal rod 410 are formed in the upper part of the grounding part 404.

[0251] Drawing 75 shows the cam pulley 420 the longitudinal rod 410 and the shorter side rod 411. The cam pulley 420 is combined with the axis rotated by the motor which is not illustrated. The drive pin 420a is formed in the position which carried out eccentricity to the method of the outside of the cam pulley 420 from the driving shaft (not shown) of the belt pulley. The tubed cam 420b is formed in the position which carried out eccentricity to the method of the inside of the cam pulley 420 from the driving shaft (not shown)

of the belt pulley. The oblong hole 410a is established in the upper part of the rod of the shape of a character of "\*" and this oblong hole 410a is inserted in the pin 420a and is engaged rotatable. The oblong hole 410a lessens that the tiptoe of the leg of a robot falls. The connecting part 410b for connecting with the connecting part 404b of the grounding part 404 is formed in the lower part of the rod of the shape of a character of "\*." The annular engagement part 411a which engages with the cam 420b is formed in the upper part of the rod 411 of the shorter side. The oblong hole 411b which engages with the guide pin of the frame 401c is established in the center section of the rod 411 of the shorter side. The connecting part 403b of the knee lower part 403 and the connecting part 411c to connect are formed in the lower part of the rod 411 of the shorter side.

[0252] As shown in drawing 70 the knee upper part 402 is connected with the waist frame 401 rotatable via the connecting parts 401d and 402a by the above-mentioned composition and the knee upper part 402 and the knee lower part 403 are connected rotatable via the connecting parts 402b and 403a. The knee lower part 403 is connected rotatable via the grounding part 404 and the connecting parts 403c and 404a. A shorter side rod connects the cam 420b and the knee lower part 403 via the connecting parts 403b and 411c. The raising [ the eccentric cam 420b / with the shorter side rod 411 ] by the way of the knee lower part 403 and the knee lower part 403 having if the cam pulley 420 rotates. The knee upper part 402 is also rocked in connection with this. The longitudinal rod 410 connects the grounding part 404 with the drive pin (cam) 420a via the connecting parts 410b and 404b. The raising [ 420a / with the longitudinal rod 410 ] by the grounding part 404 having if the cam pulley 420 rotates. When moving a leg taking up and down of the tiptoe of a leg is set up. [0253] Maintaining balance by the right leg which has landed as shown in drawing 67 thru/or drawing 69 this mechanism raises the tiptoe of a left leg moves a left leg ahead from back in the state where the heel was landed and advances a leg. Landing of the whole left leg will repeat and walk moving a right leg ahead similarly.

[0254] Drawing 76 and drawing 77 show the motion of a left leg accompanying rotation of a driving shaft. This example shows the motion in the state which the grounding part is not touching to the floor where the leg was hung.

[0255] Drawing 76 (1) - the figure (4) and drawing 77 (5) Each figure of - (8) shows the motion of each leg when the driving shaft of a cam rotates by a unit of 45 degrees. As for the figure (1) angle of rotation of the cam shaft shows the state of 0 times (reference position). In this state the cam 420a the shorter side rod 411 was ahead shaken out by having made the guide pin 401c into the fulcrum and the leg has come out before. The figure (3) shows the state where the cam shaft is rotating 90 degrees. In this state the cam

420 the shorter side rod 411 is in the abbreviated center position of rocking and the leg has gathered. The figure (5) shows the state of a cam shaft rotating 180 degrees and being. In this state the shorter side rod 411 is back shaken out by making the guide pin 401c into a fulcrum by the cam 420 and a leg is behind. The figure (7) shows the state where the cam shaft rotated 270 degrees. In this state it is equivalent to the state where a leg gathers. However since the upper bed of the longitudinal rod 411 is not in contact with a stopper unlike the case of (3) the flexibility of rotation of the connecting part of the grounding part 404 centering on 404a is large. As shown in drawing 76 (1) thru/or drawing 77 (5) \*\*\*\*\* of the longitudinal rod 410 hit the stopper 401 the rise of the longitudinal rod 410 was prevented and the bottom of the tip of a leg (grounding part) has prevented \*\*\*\*\*. The weight of the frame of a robot when the grounding part 404 has landed is told to the backside of the grounding part 404 and stability of a posture is aimed at.

[0256] The whole sole will be landed if a tiptoe is raised the heel is advanced with a leg near at hand in the state where it was able to arrive at the ground surface and a leg comes out in front by such a series of operations as shown in drawing 78 (a) and said (b). The mechanism in which direction of the whole robot is changed is built into the tiptoe side of the sole so that it may mention later. The roller is built into the heel side of the sole so that it may slide on a ground surface. For example by using a metal roller weight can be made to make it serve a double purpose and the roller can aim at stability of the posture of the whole robot. The mode of leg progress of the robot mentioned above in mechanismssuch as this is convenient.

[0257] A robot goes astern by rotating reversely a cam shaft.

[0258] Drawing 79 and drawing 80 show the example of composition of other leg mechanisms (leg mechanism of a left leg). In the figure identical codes are given to drawing 70 and a corresponding portion.

[0259] In this example the presser-foot plate 410c attached to the longitudinal rod 410 in one is formed. Taking up and down of inclination (posture) of a robot or the tiptoe (it suits and \*\* is the heel) of a leg is set up by pushing the connecting part (rear shaft) 404b of the grounding part 404 to the timing set up by pushing this presser-foot plate by a cam. The shape of a cam or a hole is adjusted so that the tiptoe of the leg (grounding part) of a robot may go up up more. In this example energizing force which pushes or deletes a ground surface to the front end side (tiptoe side) of the grounding part 404 is positively given with a spring thereby the driving force of a tiptoe is made to increase and the ahead power (or astern power) of the robot is increased.

[0260] In the leg mechanism of the left leg shown in drawing 79 the knee upper part 402 is connected with the waist frame 401 rotatable via the connecting

parts 401d and 402a and the knee upper part 402 and the knee lower part 403 are connected rotatable via the connecting parts 402b and 403a. The knee lower part 403 is connected rotatable via the grounding part 404 and the connecting parts 403c and 404a. Spring SP as an energizing means is attached to a part of grounding part 404 for example the connecting part 404b and some of the case of the knee lower part 403 of between and the power in which the back (heel of a leg) of the grounding part 404 is always raised is applied. This spring SP acts in the direction in which it presses down with the eccentric cam 420b and the plate 410c is always contacted. Spring SP is rubbed and disclosed in an operation which raises the heel of the grounding part 404 up this \*\* is good and it is suitably selectable in the attaching position.

[0261] The shorter side rod 411 connects the knee lower part 403 with the eccentric cam 420b via the connecting parts 403b and 411c. The raising [ the eccentric cam 420b / with the shorter side rod 411 ] by the way of the cross direction of the knee lower part 403 and the knee lower part (leg) 403 having if the cam pulley 420 rotates. It rocks so that the knee upper part 402 may also bend and move a knee in connection with this. The longitudinal rod 410 is guided with the guide pin 420c and connects the eccentric cam 420b and the connecting parts 404b and 410b of the grounding part 404. In this example the guide pin 420c serves as the axis of rotation of the cam 420 and a concentric position. If the cam pulley 420 rotates the pin 420c is pressed down as a guide and the plate 410c will be depressed by the eccentric cam 420b and will depress the bond part (rear shaft) 404b of the grounding part 404 with the longitudinal rod 410. This sets up taking up and down of the tiptoe of the leg at the time of moving the posture at the time of the walk of a robot (inclination) or a leg.

[0262] It becomes possible to step on to the timing which steps on to the timing which is stepped on and is taken out with such a mechanism with a leg near at hand raises and steps on the tiptoe of a leg and lowers a leg behind and to take down the tiptoe of a leg. It becomes possible to improve the running-the-whole-distance performance of the robot which can be walked by that cause without a robot falling.

[0263] Drawing 80 shows the cam pulley 420 of other examples of a mechanism mentioned above the longitudinal rod 410 the shorter side rod 411 and spring SP. The cam pulley 420 is combined with the driving shaft (not shown) rotated by the motor which is not illustrated. The guide pin 420c is formed in the method of the outside of the cam pulley 420 at the driving shaft of a belt pulley and the concentric position. The tubed cam 420b is formed in the position which carried out eccentricity from the driving shaft of the belt pulley at the cam pulley 420. The oblong hole 410a is established in the upper part of the longitudinal rod 410 of the shape of a character of abbreviated "\*\*" and this

oblong hole 410a is inserted in the pin 420c and is engaged rotatable. In the oblong hole 410a the guide pin 420c is engaged movable. The presser-foot plate 410c is formed in the lower part of the oblong hole 410a. The upper surface of the presser-foot plate 410c moves a longitudinal rod up and down according to a motion of the cam 420b in contact with the eccentric cam 420b. The connecting part 410b for connecting with the connecting part 404b of the grounding part 404 is formed in the lower part of the rod 410 of the shape of a character of "\*\*." The annular engagement part 411a which engages with the eccentric cam 420b rotatable is formed in the upper part of the rod 411 of the shorter side. The oblong hole 411b which engages with the guide pin of the frame 401 is established in the center section of the rod 411 of the shorter side. The connecting part 403b of the knee lower part 403 and the connecting part 411c to connect are formed in the lower part of the rod 411 of the shorter side.

[0264] Also in other working example mentioned above the knee upper part 402 the knee lower part 403 and the grounding part 404 are constituted like the 1st working example.

[0265] Drawing 81 and drawing 82 show the mechanism in which direction of this robot is changed. Drawing 81 is a side view of a grounding part and the driving roller 404c is arranged to the tiptoe side and it arranges the sliding roller 404d to the heel side. Drawing 82 (a) is the figure which looked at the grounding part 404 of the leg on either side from the front of a robot and drawing 82 (b) is the figure which looked at the grounding part 404 of the leg on either side from the pars basilaris ossis occipitalis.

[0266] As shown in drawing 82 (b) the driving roller 404c which rotates according to 404 f of gearing systems which increase the motor 404e and the rotation power of this motor ahead in the grounding part 404 and 404 f of gearing systems is arranged. Two or more driving rollers 404c could be formed in this example the two driving rollers 404c and 404c were formed and between both is further connected with the driving belt 404g. The driving direction by the driving roller 404c and the driving belt 404g is set up become slanting to the cross direction of a robot. Although the motor and the gearing system are also aslant arranged corresponding to this this can be arranged suitably. If the number of the driving rollers 404c is increased the sidewall will increase in number and the stability of a robot will increase. The speed of a turn can be gathered.

[0267] Preferably as shown in drawing 82 (b) in the state where both legs have gathered the driving direction by the driving roller 404c on either side and the driving belt 404g has the shape of a character of "Ha" located on the circumference same in abbreviation. Ahead in the grounding part 404 the sliding roller 404d which carries out free rotation is located. it can serve also as

weight which adjusts the balance of a robot by boiling this roller comparatively and constituting from a heavy material for example metal. Of course the thing equivalent to the weight which maintains balance can be separately provided in the grounding part 404.

[0268] Drawing 83 shows the example of the mechanism in which direction of other robots is changed. In the figure identical codes are given to drawing 82 (b) and a corresponding portion and explanation of this portion is omitted. Only the left leg side of a robot is shown and the right leg side which is not illustrated comprises this example symmetrically with the example by the side of the left leg of a graphic display. The drive rubber roller 404h constitutes the driving roller 404c and the driving belt 404g which were shown in drawing 82. The drive rubber roller 404h covers and comprises large rubber of friction of the periphery of the belt pulley of a plastic for example. In the state where both legs have gathered the driving direction by the rubber driving roller 404h on either side has the shape of a character of "Ha" located on the circumference same in abbreviation. The sliding roller 404d which carries out free rotation is formed in the back in the grounding part 404. Even if constituted in this way it operates like the case of drawing 81 and drawing 82 which were mentioned above.

[0269] By the mechanism of bipedal locomotion it becomes possible to perform a technical difficult turn (turn) performing bipedal locomotion by providing a driving roller or a driving belt in such a planta pedis of a robot. Of course a turn is possible also in a walk halt condition. By having composition which arranges a driving roller or a driving belt to an oblique direction to the cross direction of a robot. Rather than the case where a driving roller is driven to rectangular directions to a direction of movement for a turn the posture of a robot becomes it is stable and possible [changing the move direction of a robot more for a short time].

[0270] In the bipedal locomotion mechanism of the leg mentioned above the heel walks in the state where it always grounded. Providing a driving roller or a driving belt in the tiptoe side suits with this walk structure. That is even when a driving roller is formed in the heel side and a tiptoe is raised temporarily a turn becomes possible and the posture of a robot becomes unstable. As a motion of the personified robot it becomes a motion unnaturally. When this point a driving belt etc. are provided in the tiptoe side since it turns on foot on which the whole sole has landed the posture is stable and a motion looks automatically. The stability of a turn is good while walking especially.

[0271] If photosensor 53 grade detects that an obstacle is ahead of a robot by operating the turn mechanism mentioned above the control section 60 will change direction of a robot and it will become possible to avoid an obstacle. The position of the sensor which detects an obstacle may be established at the tip

of a grounding part. The sensors in this case may be a switchan ultrasonic sensoretc.

[0272]As explained abovesince it is made to operate after distinguishing beforehand that there is a userin working example of this inventionit becomes possible to reduce consumption of a cell.

[0273]An electronic toy may be the current supply which is not limited to a battery drive and passed the AC power and the AC power adapter.

[0274]The program which opts for own action is made and the robot of working example causes various operations itself according to time. It opts for the next action by whether then there is a reaction or there is nothinga sound can be heardfor exampleor a switch is touched. When there are those [ no ] who seea motion is seldom carried out to futilitybut it is checked whether a user is in a side periodically (certain time interval). If someone is in a sidefor a userit seems to move freely [ just always ] by causing still bigger action.

[0275]When it is surmised that the robot of working example grasps a user's biorhythm and its condition of a user is bad in order to guess a user's condition and moodit acts so that the answer with humanitysuch as encouragingmay be performed (programmed).

[0276]Since one-person play is sometimes carried outwhen a user finds thisit becomes profoundly interesting and is interesting.

[0277]Since it has a self feeling parameterand utters the language corresponding to the present feeling or displaysit is visible and the robot of working example is interesting as if it had feeling.

[0278]Since the robot of working example reacts also for fun [ of putting the cloth which continues taking out loud voice with a sidehitting repeatedly ] it is interesting.

[0279]The robot of working example performs communication in a character. For examplesince a question and a soliloquy are told to a userit is interesting.

[0280]Since the feeling of a robot is influenced by the reply to a questionand a mood becomes good or worsensit is personification-likeand since the display and operation by a display for indication express this feelingit is interesting.

[0281]Since it seems that robots are talking since a fixed form sentence in which data exchange is performed and conversation is materialized will be formed and this will be outputted to a sound or a display for indication if robots are connectedit is interesting.

[0282]The machine mechanism shown in working example is the minimum mechanismand an expression of operation where the expression of 2 flexibility of an arml flexibility of a headand a face (eyes)etc. are obtained and which has the emotion of a robot by this is also possible for it.

[0283]The electronic toy and electronic robot of this invention can be applied



to what is called a pet robottherapy goods (for examplehealing robot)the domestic robot having the function which monitors the appearance of an observer or an old manetc.can be enjoyed to an adult and an old manand are not limited to the toy for small children. Of courseit is applicable to a fondness implementa playing tooletc.

[0284]When the walking robot which is an electronic toy of working example lets out both legs by turns and moves forward or retreatsthe tip (tiptoe) or the back end (heel) of a grounding part (leg) is raised at a larger angleand it can be movedand the driving force (or frictional force) to a tiptoe is increasing it. For this reasonthe running-the-whole-distance performance of the bad place of a scaffold improves relativelyand the fall of a robot decreases.

[0285]Each working example mentioned above is combinable. For exampleit is possible to combine suitably the mechanism of the upper half of the body of the robot shown in drawing 5 and the mechanism of the lower half of the body shown in drawing 59 or drawing 70. It is possible to combine the thing of various kinds of control modes stated to the robot constituted in this way in working examplefor exampledrawing 11and drawing 56.

[0286]

[Effect of the Invention]As explained abovesince it will be automatically started if the user of the electronic toy of this invention is in the neighborhoodit becomes possible from the electronic toy side to work on a user in communication. It becomes possible to control consumption of a useless power supply.

[0287]Since it acts as if the robot was communicating with the user in the characterit is interesting. Since the language and operation which are outputted by self feeling are chosenit is personification-like and fun increases.

[0288]An electronic toy with sufficient walk performance (robot toy) is obtained.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]Drawing 1 is a front view explaining the robot as an electronic toy (domestic robot).

[Drawing 2]Drawing 2 is a rear elevation explaining the robot as an electronic toy.

[Drawing 3]Drawing 3 is a plan explaining the robot as an electronic toy.

[Drawing 4]Drawing 4 is a side view explaining the robot as an electronic toy.

[Drawing 5] Drawing 5 is an explanatory view explaining the mechanism which enables rotation of a robot arm shoulder and a head etc.

[Drawing 6] Drawing 6 is a perspective view explaining the above-mentioned mechanism.

[Drawing 7] Drawing 7 is an explanatory view showing the mechanism which enables rotation of the neck portion of a robot and rotation of a shoulder part.

[Drawing 8] Drawing 8 is an explanatory view showing the mechanism which enables rotation of a robot-arm portion.

[Drawing 9] Drawing 9 is a block diagram for explaining the composition of a control system.

[Drawing 10] Drawing 10 is a block diagram explaining the outline composition of the control section 60.

[Drawing 11] Drawing 11 is a flow chart explaining the example which inputs the "date of birth" for calculating biorhythm into a robot.

[Drawing 12] Drawing 12 is a flow chart explaining the example which collects the surrounding sounds and enables distinction of a user's etc. existence.

[Drawing 13] Drawing 13 is a flow chart explaining the example for carrying out speech recognition of a user's voice (command etc.) and performing robot motion corresponding to this.

[Drawing 14] Drawing 14 is a flow chart which explains the example of a detection nest for a motion of a photographic subject.

[Drawing 15] Drawing 15 is a flow chart explaining the example which distinguishes a user's existence based on a motion of an operation switch and a photographic subject and existence of a sound.

[Drawing 16] Drawing 16 is a flow chart explaining the example which distinguishes a user's existence based on existence of an operation switch, the surrounding luminosity and a sound.

[Drawing 17] Drawing 17 is a flow chart explaining the example of a control action in consideration of biorhythm.

[Drawing 18] Drawing 18 is an explanatory view explaining biorhythm.

[Drawing 19] Drawing 19 is an explanatory view explaining the example of character (sign) scrolling displayed on the expression of the eye of a face and a display.

[Drawing 20] Drawing 20 is a flow chart explaining the example of motion control of the robot accompanying time progress.

[Drawing 21] Drawing 21 is a flow chart explaining execution of the control program by a control section (CPU).

[Drawing 22] Drawing 22 is an explanatory view explaining the example of the style showing "joy" of a robot.

[Drawing 23] Drawing 23 is an explanatory view explaining the example of the style showing the "pleasant" temper of a robot.

[Drawing 24] Drawing 24 is an explanatory view explaining the example of the style showing the "sad" temper of a robot.

[Drawing 25] Drawing 25 is an explanatory view explaining the example of the style showing the "favorite" temper of a robot.

[Drawing 26] Drawing 26 is a front view explaining the example of other robots as an electronic toy.

[Drawing 27] Drawing 27 is a side view explaining the example of other robots as an electronic toy.

[Drawing 28] drawing 28 (a) - said -- (-- d) is an explanatory view explaining the example of various expression corresponding to the joyangerhumor and pathos of the robot.

[Drawing 29] Drawing 29 (a) and said (b) is an explanatory view explaining the example of various expression corresponding to the joyangerhumor and pathos of the robot.

[Drawing 30] It is an explanatory view showing other examples (biorhythm of a robot) of other biorhythm.

[Drawing 31] Drawing 31 is a flow chart with which the display example of the language to the display screen of a robot explains the operation which influences the present feeling.

[Drawing 32] Drawing 32 is an explanatory view explaining the display example (mode of anger of biorhythm) of the language to the display screen of a robot.

[Drawing 33] Drawing 33 is an explanatory view explaining the display example (ordinary feeling mode) of the language to the display screen of a robot.

[Drawing 34] Drawing 34 is an explanatory view explaining the display example (57 and 5 tones) of the language to the display screen of a robot.

[Drawing 35] Drawing 35 is a flow chart explaining the example from which the feeling of a robot changes with the replies to the question which a robot carries out.

[Drawing 36] Drawing 36 is an explanatory view in which a reply shows the example of the question which influences biorhythm.

[Drawing 37] Drawing 37 is an explanatory view in which a reply shows the example of the question which does not influence biorhythm.

[Drawing 38] Drawing 38 is an explanatory view explaining the example of the question which affects the biorhythm (feeling) of a robot.

[Drawing 39] Drawing 39 is an explanatory view explaining the example of the question which does not affect the biorhythm (feeling) of a robot.

[Drawing 40] Drawing 40 is an explanatory view explaining the example for which feeling (biorhythm) got worse by the reply to the result of a question.

[Drawing 41] Drawing 41 is an explanatory view explaining the example which connects two robots by a cable performs data exchange and was made to talk among both.

[Drawing 42] Drawing 42 is an explanatory view showing the example which connects PHS and a cellular phone to a robot communicates with other robots and server apparatus obtains data and was made to perform conversation and operation.

[Drawing 43] Drawing 43 is a block diagram explaining the example which communicates by connecting the communication interfaces of a robot by a cable.

[Drawing 44] Drawing 44 is a block diagram which illustrates the example which communicates using a terminal unit connectable with communications networks such as PHS and a cellular phone.

[Drawing 45] Drawing 45 is a block diagram explaining the example which was made to communicate in robots using the Internet.

[Drawing 46] Drawing 46 is an explanatory view explaining the example which downloaded data from the server apparatus to the robot.

[Drawing 47] Drawing 47 is a traffic diagram explaining the example of a procedure in case a connecting cable performs data exchange.

[Drawing 48] Drawing 48 is a traffic diagram explaining the example of a procedure in the case of performing data exchange using a cellular phone or PHS.

[Drawing 49] Drawing 49 is a traffic diagram explaining the example of a procedure in the case of acquiring data from a server apparatus.

[Drawing 50] Drawing 50 is an explanatory view explaining the example of a "current-events material" and the example of user adaptation data which a server apparatus provides.

[Drawing 51] Drawing 51 is a block diagram explaining operation of action mail.

[Drawing 52] Drawing 52 is an explanatory view explaining the contents (format) of action mail.

[Drawing 53] Drawing 53 is an explanatory view about the example for which the robot which received action mail operates "\*\*."

[Drawing 54] Drawing 54 is an explanatory view about the example for which the robot which received action mail operates "\*\*."

[Drawing 55] Drawing 55 is an explanatory view about the example for which the robot which received action mail operates "pity."

[Drawing 56] Drawing 56 is an explanatory view about the example for which the robot which received action mail operates "comfort."

[Drawing 57] Drawing 57 is a perspective view explaining the 1st state (closed leg) of a dance robot.

[Drawing 58] Drawing 58 is a perspective view explaining the 2nd state (straddle) of a dance robot.

[Drawing 59] Drawing 59 is a perspective view explaining the opening-and-closing mechanism (closed leg-like voice) of a leg.

[Drawing 60] Drawing 60 is a perspective view explaining the opening-and-closing mechanism (straddle state) of a leg.

[Drawing 61] Drawing 61 is a perspective view explaining the example of composition of a right leg.

[Drawing 62] Drawing 62 is an explanatory view explaining knee bend operation of a right leg.

[Drawing 63] Drawing 63 is a perspective view explaining the composition of a left leg.

[Drawing 64] Drawing 64 is an explanatory view explaining synchronous adjustment of the leg of the right and left by a cam.

[Drawing 65] Drawing 65 is a block diagram explaining the control system of a dance robot.

[Drawing 66] Drawing 66 is a block diagram explaining other control systems of a dance robot.

[Drawing 67] Drawing 67 is a perspective view explaining a two-legged robot.

[Drawing 68] Drawing 68 is a perspective view explaining a two-legged robot.

[Drawing 69] Drawing 69 is a perspective view explaining a two-legged robot.

[Drawing 70] Drawing 70 is an explanatory view explaining a bipedal locomotion mechanism.

[Drawing 71] Drawing 71 is an explanatory view explaining a waist frame.

[Drawing 72] Drawing 72 is an explanatory view which gives knee top explanation.

[Drawing 73] Drawing 73 is an explanatory view explaining the knee lower part.

[Drawing 74] Drawing 74 is an explanatory view explaining a grounding part.

[Drawing 75] Drawing 75 is an explanatory view explaining a cam pulleya longitudinal rodand a shorter side rod.

[Drawing 76] Drawing 76 (1) thru/or the figure (4) are explanatory views explaining operation of the walk mechanism corresponding to rotation of a cam shaft.

[Drawing 77] Drawing 77 (5) thru/or the figure (8) are explanatory views explaining operation of the walk mechanism corresponding to rotation of a cam shaft.

[Drawing 78] Drawing 78 is an explanatory view explaining a motion of the leg of a robot.

[Drawing 79] Drawing 79 is an explanatory view explaining other bipedal locomotion mechanisms.

[Drawing 80] Drawing 80 is an explanatory view explaining the cam pulley of the example of other bipedal locomotion mechanismsa longitudinal rodand a shorter side rodand a spring.

[Drawing 81] Drawing 81 is an explanatory view explaining the turn mechanism of a robot.

[Drawing 82] Drawing 82 is an explanatory view explaining the turn mechanism of a robot.

[Drawing 83] Drawing 83 is an explanatory view explaining the turn mechanism of

other robots.

[Description of Notations]

1 Robot

51 Touch sensor

52 Microphone

53 Photosensor (CCD camera)

54 Switch

56 Cell voltage detection sensor

60 Control section

63 Memory

71 Window display part

---

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-307354  
(P2002-307354A)

(43)公開日 平成14年10月23日(2002.10.23)

(5) Int.CL.	識別記号	F I		テロコード(参考)
B 2 5 J	13/08	B 2 5 J	13/08	Z 2 C 1 5 0
A 6 3 H	3/33	A 6 3 H	3/33	C 3 C 0 7
	11/00		11/00	Z 5 D 0 1 5
	11/18		11/18	A 5 D 0 4 5
	29/00		29/00	A
		審査請求	未請求	請求項の数87 O L (全 49 頁)
				最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-170342(P2001-170342)

(22)出願日 平成13年6月5日(2001.6.5)

(31) 優先權主張番号 特願2000-339744 (P2000-339744)

(32)優先日 平成12年11月7日(2000.11.7)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(31) 優先權主張證号 特願2001-9555(P2001-9555)

(32) 優先日 平成13年1月17日(2001.1.17)

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(31) 優先權主張號碼 特願2001-79425(P2001-79425)

(32)優先日 平成13年2月12日(2001.2.12)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 599064214

株式会社セガ トイズ  
東京都台東区柳橋1丁目4番4号

(72)発明者 山田 悟司

東京都台東区柳橋1-4-4 株式会社セ  
ガトイズ内

(72)發明者 藤部 裕康

東京都台東区柳橋1-4-4 株式会社セ  
ガトイズ内

(74) 代理人 100079108

弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

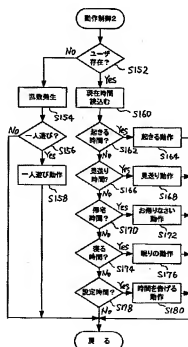
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 電子玩具

(57) 【要約】

【課題】 ユーザが近くに存在するときに自動的に起動するようにした電子玩具を提供する

【解決手段】 電子玩具は、外部からの情報に反応するように制御される玩具器具において、玩具の積極的な動きを構成する動作機構と、外部からの情報を取得する入力手段と、周囲に対象物が存在するかどうかを判別する判別手段と、該判別結果に基づいて、外部からの情報に対応して動作機構を制御するための制御パラメータを複数の制御パラメータの中から選択し、動作機構の動作を制御する制御手段と、を備えて、周囲に人が存在すると共に動作する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部からの情報に反応するように制御される電子玩具であって、

玩具の機械的な動きを構成する動作機構と、

外部からの情報を取得する入力手段と、

周囲に対象物が存在するかどうかを判別する判別手段と、

該判別結果に基づいて、前記外部からの情報に対応して前記動作機構を制御するための制御パラメータを複数の制御パラメータの中から選択し、前記動作機構の動作を制御する制御手段と、  
を備える電子玩具。

【請求項 2】 更に、外部に情報を表示する情報表示手段を備え、  
前記制御手段は、前記外部からの情報に対応して前記情報表示手段を制御するための制御パラメータを複数の制御パラメータの中から選択し、前記情報表示手段の動作を制御して情報表示を行う。

【請求項 3】 記載の電子玩具。

【請求項 3】 更に、外部に音声を出する音声発生手段を備え、  
前記制御手段は、前記外部からの情報に対応して前記音声発生手段を制御するための制御パラメータを複数の制御パラメータの中から選択し、前記音声発生手段の動作を制御して音声出力を行う。

【請求項 4】 更に、

特定人の生活リズムを計算する手段と、  
該生活リズムにおけるイベント発生を検出するイベント検出手段と、を備え、

前記制御手段は、該イベントに対応して前記動作機構、前記情報表示手段及び前記音声発生手段の少なくともいずれかの制御パラメータを選択する。

【請求項 5】 更に、

現在の時間を検出する時計手段と、  
予め時間軸上において計画されたイベントの発生を検出する検出手段と、を備え、  
前記制御手段は、該イベントに対応して前記動作機構、前記情報表示手段及び前記音声発生手段の少なくともいずれかの制御パラメータを選択する。

【請求項 6】 前記判別手段は、周囲の音声及び／又は動きを検出する。

【請求項 7】 前記判別手段は、周囲の音声及び／又は明るさを検出する。

【請求項 8】 前記判別手段は、周囲の音声を収集するマイク及び／又は周囲を撮影するカメラを備える。

【請求項 9】 前記動作機構は、人型ロボットの構造を有し、人の「喜」、「怒」、「哀」、「楽」の少なくともいずれかを表現するように動作が制御される。

【請求項 10】 前記制御手段は、周囲に人が存在しないと判断されたときに、予め定められた一人遊び動作をする制御パラメータを選択する。

【請求項 11】 電子玩具は人型をしており、

前記情報表示手段は顔に相当する部分に設けられ、顔の表情や文字等の記号を表示する。

【請求項 12】 更に、人の声を録音する記憶手段を備えた。

【請求項 13】 前記入力手段は、タッチセンサ、マイク、光センサ、カメラ、〇×スイッチ、状態センサ、の少なくともいずれかを有する。

【請求項 14】 更に、

電池の出力を検出する手段を備え、  
前記制御手段は、更に、前記電池の出力が低下したときに外部に情報を表示する情報表示手段又は外部に音声を出する音声発生手段によって警告を発生する。

【請求項 15】 外部からの情報に反応するように制御される電子玩具であって、

人型構造体と、  
外部からの情報に対応して前記該構造体の動作を制御する制御手段と、  
前記構造体に設けられて外部の状況を撮影する小型カメラと、  
撮影した画像を外部に伝送する通信手段と、  
を備える電子玩具。

【請求項 16】 人型の玩具の胴部に配置される基本フレームと、  
前記基本フレームの両側にそれぞれ設けられ、前記基本フレームに回転可能に取り付けられる第 1 及び第 2 のサブフレームと、  
前記第 1 及び第 2 のサブフレームにそれぞれ設けられる第 1 及び第 2 の回転軸と、  
第 1 のモータによって駆動される第 3 の回転軸に設けられたカム機構と、  
前記カム機構と前記第 1 及び第 2 のサブフレーム相互間を連結して両サブフレームを揺動するリンクと、  
第 2 のモータによって駆動されるギア機構と、  
前記基本フレーム、前記第 1 及び第 2 のサブフレーム間に渡って配置されて、前記ギア機構の出力を前記第 1 及び第 2 の回転軸に伝達する伝達機構と、



を備える玩具。

【請求項17】前記伝達機構は複数の歯車からなる歯車列によって構成され、両端の各歯車は前記第1及び第2のサブフレーム内にそれぞれ配置されと共に、前記第1及び第2の回転軸と傘歯車を介してそれぞれ噛合する、

請求項16記載の玩具。

【請求項18】人型あるいは動物型の電子玩具であって、

頭部の顔面相当部に文字、記号が表示できる表示部を有し、身体に設けられた複数の入力スイッチよりなる入力部を操作して入力される情報が前記顔面相当部に設けられた表示部で目視により確認できるように構成されてなる電子玩具。

【請求項19】頭部と胴体を有する人型あるいは動物型の電子玩具であって、

頭部の顔面相当部に文字、記号が表示できる表示部を有し、胴体部には複数の入力スイッチよりなる入力部が設けられており、前記入力部における操作結果が前記顔面相当部に設けられた表示部で目視により確認できるように構成されてなる電子玩具。

【請求項20】人型あるいは動物型の電子ロボットであって、

頭部の顔面相当部に文字、記号が表示できる表示部を有し、操作者が前記ロボットの身体に設けられた複数の入力スイッチよりなる入力部を操作して入力する情報が前記顔面相当部に設けられた表示部で目視により確認できるように構成されてなる電子ロボット。

【請求項21】人型あるいは動物型電子ロボットであって、

頭部の顔面相当部に文字、記号が表示できる表示部を有し、操作者が前記ロボットの身体に設けられた複数の入力スイッチよりなる入力部を操作して入力する情報が前記顔面相当部に設けられた表示部に表示され、前記ロボットの表情を形成することを特徴とする電子ロボット。

【請求項22】前記制御パラメータには感情パラメータが含まれ、

この感情パラメータは、特定人のバイオリズムあるいはロボットのバイオリズムとして表れることを特徴とする請求項1乃至14のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項23】前記感情パラメータはイベントの発生によって影響を受けることを特徴とする請求項22記載の電子玩具。

【請求項24】このイベントには、電子玩具がユーザに対してなした質問に対する回答が含まれることを特徴とする請求項23記載の電子玩具。

【請求項25】前記質問には、予め質問に対する予想回答に対して感情パラメータの変化が定義されていることを特徴とする請求項24記載の電子玩具。

【請求項26】制御部は、前記感情パラメータに基づい

て外部に表示すべき情報の選択及び／又は外部に出力すべき音声の選択を行うことを特徴とする請求項2乃至25のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項27】前記制御手段は、更に、前記質問に対する回答を記憶し、この回答に係るデータを使用して定型文を形成することを特徴とする請求項24記載の電子玩具。

【請求項28】人型あるいは動物型の電子玩具であって、

頭部の顔面相当部又は胴体相当部に文字、記号が表示可能な表示部と、

身体に設けられた入力操作を行う入力手段と、

複数の言葉を記憶する記憶手段と、

前記言葉を選択して前記表示部に表示させると共に、自己の感情を表す感情パラメータ値を出力する関数を有する制御手段と、を備え、

前記制御手段は前記感情パラメータに基づいて前記言葉を選択し、これを前記表示部に表示させる、ことを特徴とする電子玩具。

【請求項29】人型あるいは動物型の電子玩具であって、

音声データを音声として出力する発声手段と、

身体に設けられた入力操作を行う入力手段と、

複数の音声データを記憶する記憶手段と、

前記音声データを選択して前記発声部に与えたと共に、自己の感情を表す感情パラメータ値を出力する関数を有する制御手段と、を備え、

前記制御手段は前記感情パラメータに基づいて前記音声データを選択し、これを前記発声手段に発音させる、ことを特徴とする電子玩具。

【請求項30】人型あるいは動物型の電子玩具であって、

頭部の顔面相当部又は胴体相当部に文字、記号が表示可能な表示部と、

音声データを音声として出力する発声手段と、

身体に設けられた入力操作を行う入力手段と、

複数の言葉と複数の音声データとを記憶する記憶手段と、

前記言葉を選択して前記表示部に表示させると共に、自己の感情を表す感情パラメータ値を出力する関数を有する制御手段と、を備え、

前記制御手段は前記感情パラメータに基づいて前記言葉及び前記音声データの選択を行い、これ等を前記表示部及び前記発声手段に供給する、

ことを特徴とする電子玩具。

【請求項31】前記感情パラメータは最大値と最小値間を経時的に変化することを特徴とする、請求項28乃至30のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項32】前記制御手段は、前記文字又は音声によって質問を行い、

これに対する入力操作に応じて前記感情パラメータの値を変化させる、ことを特徴とする請求項28乃至31のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項33】前記質問には、予め複数の記憶されており、各質問に対する予想回答に対して前記感情パラメータの変化が定義されていることを特徴とする請求項32記載の電子玩具。

【請求項34】前記質問には、予め複数の記憶されており、各質問に対する予想回答に対して電子玩具とユーザとの親密度が定義されていることを特徴とする請求項32記載の電子玩具。

【請求項35】前記制御手段は、更に、前記質問に対する回答を記憶し、この回答に係るデータを使用して定型文を形成することを特徴とする請求項32又は33記載の電子玩具。

【請求項36】前記制御部は、各質問によって得られた親密度を蓄積し、これが所定値を超えると前記表示部及び/又は前記発声手段に特定の感情を表現するデータを供給する、ことを特徴とする請求項32乃至35のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項37】前記質問には、前記感情パラメータに影響する質問と、影響しない質問とがある、ことを特徴とする請求項32乃至35のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項38】予め、前記感情パラメータの最大値と最小値間に複数のゾーンが定義され、前記言葉や音声データが各ゾーンに振り分けられており、

前記制御手段は、現在の感情パラメータ値がいずれのゾーンに属するかによって該当するゾーンの言葉や音声データを選択する、ことを特徴とする請求項31記載の電子玩具。

【請求項39】前記制御手段は、特定のゾーンで、更に、人型あるいは動物型を構成する部分の機械的な動きを伴う特別の動作を行う制御を選択する、ことを特徴とする請求項38記載の電子玩具。

【請求項40】前記制御手段は、更に、前記感情パラメータをその最大値と最小値間に短周期で変化させる展示モードを備える、ことを特徴とする作動させる28乃至39のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項41】更に、電子玩具をネットワークに接続する接続手段を備え、

前記ネットワークに接続されたサーバ装置から前記言葉、音声データを前記記憶手段にダウンロードする、ことを特徴とする請求項28乃至40のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項42】前記ダウンロードされる言葉、音声データは時事用語である、請求項41記載の電子玩具。

【請求項43】前記ダウンロードされる言葉、音声データはユーザの特性に対応した用語である、請求項41記載の電子玩具。

【請求項44】更に、電子玩具同士を接続する接続手段

を備え、

接続された相手の電子玩具からそれが記憶している言葉、音声データを前記記憶手段に受け取る、ことを特徴とする請求項28乃至40のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項45】前記接続手段は、通信ケーブル、PHS、携帯電話、パソコンの少なくともいずれかを含む、ことを特徴とする請求項41又は44記載の電子玩具。

【請求項46】電子玩具同士で文字データ交換を行い、交換したデータを定型文に組み込んで模擬会話を行う、ことを特徴とする請求項44又は45に記載の電子玩具。

【請求項47】人型あるいは動物型の電子玩具であって、

周囲の音声を検出する音声検出手段と、  
頭部の顔面相当部又は胴体相当部に文字、記号が表示可能な表示部と、

複数の表情を記憶する記憶手段と、  
自己の感情を表す感情パラメータ値を出力する関数を用意し、前記感情パラメータに基づいて前記表情を選択し、これを前記表示部に表示させる制御手段と、を備え、  
前記制御手段は、前記音声が入力されたレベル以上であって所定時間以上継続するとき、前記感情パラメータを不快の状態に設定する、  
ことを特徴とする電子玩具。

【請求項48】人型あるいは動物型の電子玩具であって、

頭部の顔面相当部又は胴体相当部に文字、記号が表示可能な表示部と、  
複数の表情を記憶する記憶手段と、

身体に設けられた入力操作を行う入力手段と、  
自己の感情を表す感情パラメータ値を出力する関数を用意し、前記感情パラメータに基づいて前記表情を選択し、これを前記表示部に表示させる制御手段と、を備え、  
前記制御手段は、前記入力手段が連続的に所定時間又は所定回数操作されたときに、前記感情パラメータに対応した表情の選択を行う、  
ことを特徴とする電子玩具。

【請求項49】前記不快の状態では、怒りの表情が前記表示部に表示される、ことを特徴とする請求項47に記載の電子玩具。

【請求項50】前記連続的な操作に対応して選択される表情が、叩かれて痛がる表情又はなでられて喜ぶ表情である、請求項48に記載の電子玩具。

【請求項51】人型あるいは動物型の電子玩具であって、

頭部の顔面相当部又は胴体相当部に文字、記号が表示可能な表示部と、  
複数の表情を記憶する記憶手段と、  
周囲の明るさを検出する光センサと、  
自己の感情に対応する表情を選択し、これを前記表示部

に表示させる制御手段と、を備え、  
前記制御手段は、前記光センサが所定時間以上暗い状態を検出したときに、目を閉じる表情を選択する、  
ことを特徴とする電子玩具。

【請求項 52】前記制御手段は、更に、人型あるいは動物型を構成する機械的部分を動作させて、いやがる感情を表現する、

ことを特徴とする請求項 51 記載の電子玩具。

【請求項 53】前記感情を表す感情パラメータ値を出力する関数の初期値は、ランダムに設定される、ことを特徴とする請求項 28 乃至 50 のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項 54】人型あるいは動物型の電子玩具であって、

頭部の顔面相当部又は胴体相当部に文字、記号が表示可能な表示部と、

人型あるいは動物型を構成し、可動に構成される機械的部分と、

電子メールに添付されたファイルからメッセージと制御情報を判別し、前記メッセージを前記表示部に表示すると共に、前記制御情報に対応して前記機械的部分を動作させる制御部と、  
を備える電子玩具。

【請求項 55】前記添付されるファイルは音声ファイルである、ことを特徴とする請求項 54 記載の電子玩具。

【請求項 56】前記音声ファイルはコンピュータによって音声信号に再生され、前記音声信号が前記制御部に供給される、ことを特徴とする請求項 55 記載の電子玩具。

【請求項 57】前記制御情報は、予め前記制御部が記憶している動作を指定するものである、ことを特徴とする請求項 54 乃至 56 のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項 58】前記制御情報は、前記制御部に前記機械的部分の一連の制御手順を指定するものである、ことを特徴とする請求項 54 乃至 56 のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項 59】前記制御情報が添付されていない場合、前記制御部は前記機械的部分の適当な動きを選択することを特徴とする請求項 54 乃至 56 のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項 60】前記制御情報は、ロボットの喜怒哀楽等の感情を表現するものである、ことを特徴とする請求項 54 乃至 59 のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項 61】入力される、受信者の電子玩具に表示すべきメッセージと前記電子玩具にさせるべき動作とを音声信号に変換する過程と、

前記音声信号を音声ファイルに変換し、これを電子メールの添付ファイルとする過程と、  
当該音声ファイル付き電子メールを発信者端末装置から受信者端末装置に送信する過程と、

受信者端末装置で前記電子メールを受信し、前記音声ファイルを再生して音声信号を得る過程と、

前記再生された音声信号を受信者端末装置から前記電子玩具に転送する過程と、

前記電子玩具に前記メッセージの表示と前記動作とを行わせる過程と、

を含む、電子メールの交換方法。

【請求項 62】人型あるいは動物型の電子玩具であって、

人型あるいは動物型の一対の可動の脚を構成する脚部構造体と、

出力すべき音声に対応して前記脚の動きを制御する制御部と、

を備える電子玩具。

【請求項 63】前記制御部は、前記音声の大小やリズムに対応して前記脚の動きの速さを設定する、ことを特徴とする請求項 62 記載の電子玩具。

【請求項 64】前記一対の脚の動きは、前記脚を左右方向に開閉する動作である、ことを特徴とする請求項 62 又は 63 記載の電子玩具。

【請求項 65】前記脚の一方の足底には滑り防止手段が施され、前記脚の他方の足底には滑り手段が施される、ことを特徴とする請求項 62 乃至 64 のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項 66】前記脚部構造体は、

少なくとも一方の方向に回転可能な一対の股関節部が左右に設けられた腰部フレームと、

前記一対の股関節部にそれぞれ連結される一対の脚部と、

各脚部に一端が取り付けられて他端が当該脚部の股関節部を超えて前記腰部フレームの内部に延在する一対の駆動軸と、

各駆動軸の他端部を相互に連結するリンク部材と、

少なくとも一方の前記駆動軸の前記他端部と前記リンク部材との間に介在して、前記駆動軸の各一端部側を広狭に変化させるカム機構と、

前記脚部の一方に内蔵されて前記一方の前記駆動軸を回転駆動するモータと、

を含むことを特徴とする請求項 62 乃至 65 のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項 67】前記駆動軸の他端部と前記リンク部材相互間又は前記カムと前記リンク部材相互間は球状の係合部材を介して連結される、ことを特徴とする請求項 66 記載の電子玩具。

【請求項 68】前記一対の駆動軸のうちの他方の駆動軸の一端部に設けられて地面あるいは床面を滑るようになされた滑り手段と、を含むことを特徴とする請求項 66 又は 67 に記載の電子玩具。

【請求項 69】前記脚部の他方は、前記股関節部に前後方向に回転可能に連結される膝上部と、この膝上部と前

後方向に回転可能に連結される膝下部と、前記一對の駆動軸のうちの他方の駆動軸の一端部と左右方向に回転可能に連結される接地部と、を含み、前記膝下部の下面には突起が形成され、前記接地部の上面には前記突起部が接触する傾斜面が形成されて、前記脚部の開閉動作に伴って前記突起部が押し上げられ、前記膝上部と前記膝下部との連結部が曲がるように構成される、ことを特徴とする請求項6乃至8のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項7】前記滑り手段がローラである請求項6、5、6及び9のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項7】前記カム機構への前記係合部材の取り付け位置によって脚の開閉加減を調整可能としたことを特徴とする請求項6記載の電子玩具。

【請求項7】両足を前後に動作させて2足歩行を行う歩行機構を備える電子玩具であって、

片足の動作機構が、

腰部フレームと、

前記腰部フレームに回転可能に連結される膝上部と、

前記膝上部に回転可能に連結される膝下部と、

前記膝下部に回転可能に連結される接地部と、

前記腰部フレームに設けられて回転駆動されるカムプリーと、

前記カムプリーに設けられる第1のカムと、

前記カムプリーに設けられる第2のカムと、

前記第1のカムによって前記接地部を上下方向に揺動する長手部材と、

前記第2のカムによって前記膝下部を前後方向に揺動する短手部材と、

を含む電子玩具。

【請求項7】両足を前後に動作させて2足歩行を行う歩行機構を備える電子玩具であって、

片足の動作機構が、

腰部フレームと、

前記腰部フレームに回転可能に連結される膝上部と、

前記膝上部に回転可能に連結される膝下部と、

前記膝下部に回転可能に連結される接地部と、

前記腰部フレームに設けられて回転駆動されるカムと、

前記カムによって前記接地部を上下方向に揺動する長手部材と、

を含む電子玩具。

【請求項7】前記長手部材は、ガイド部材に係合する案内穴と前記カムに接する押し下げプレートとを備える、請求項7記載の電子玩具。

【請求項7】前記接地部の先端を押し下げる方向に付勢する付勢手段を更に備える、請求項7又は74に記載の電子玩具。

【請求項7】前記電子玩具の大きさが約30cmであ

る、ことを特徴とする請求項7乃至75のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項7】前記接地部に、当該2足歩行機構の進行方向に対して斜め方向に駆動する斜め方向駆動手段を設けた、ことを特徴とする請求項7乃至76のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項7】前記斜め方向駆動手段は、回転駆動される駆動ローラ又は駆動ベルトを含んで構成される、ことを特徴とする請求項7記載の電子玩具。

【請求項7】前記駆動ローラ又は駆動ベルトは複数設けられる、ことを特徴とする請求項7記載の電子玩具。

【請求項7】前記斜め方向駆動手段は、両足の各接地部にそれぞれ設けられ、各斜め方向駆動手段の各駆動方向が略同一の曲率の円周上に存在するようになされる、ことを特徴とする請求項7乃至79のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項7】前記接地部のつま先側に前記斜め方向駆動手段を設け、前記接地部のかかと側に滑りローラを設けた、ことを特徴とする請求項7乃至79のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項7】両足を前後に動作させて2足歩行を行う歩行機構を備える電子玩具であって、

前記足の底部に、当該2足歩行機構の進行方向に対して斜め方向に駆動する斜め方向駆動手段を設けた、ことを特徴とする電子玩具。

【請求項7】前記斜め方向駆動手段は、回転駆動される駆動ローラ又は駆動ベルトを含んで構成される、ことを特徴とする請求項7記載の電子玩具。

【請求項7】前記駆動ローラ又は駆動ベルトは複数設けられる、ことを特徴とする請求項7記載の電子玩具。

【請求項7】前記斜め方向駆動手段は、両足の各接地部にそれぞれ設けられ、各斜め方向駆動手段の各駆動方向が略同一の曲率の円周上に存在するようになされる、ことを特徴とする請求項7乃至84のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項7】前記足のつま先側に前記斜め方向駆動手段を設け、前記接地部のかかと側に滑りローラを設けた、ことを特徴とする請求項7乃至85のいずれかに記載の電子玩具。

【請求項7】前記足のつま先側を足底方向に押し下げる付勢手段を備える、請求項7乃至86のいずれかに記載の電子玩具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外部からの音声や接触に応じて任意の動作を行うように制御する電子玩具（大人用の「愛玩具」や「遊戯具」、家庭用ロボットをも含む）に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から犬、猫、熊等の動物の縋いぐるみが動物玩具として広く使用されている。また、動物の縋いぐるみあるいは動物の形状とされた合成樹脂製の胴体内部にモータ及びスピーカを内蔵し、例えば頭部に接触して押圧することにより、足や口を動かすといった所定の動作を行うと共に、所定の鳴き声を発音させるよう構成された動物玩具もある。

【0003】この種の動物玩具では、同じ動作を繰り返すと共に、同じ鳴き声を繰り返し発音させるものであるため、ユーザーが直ぐに飽きてしまうことが多い。

【0004】逆にランダムに動作が選択されると、ユーザーにとっては期待した動作が起こらず、やはりすぐに飽きてしまう場合がある。

【0005】このような従来からある動物玩具に対して、ユーザーが飽きないように様々な動作を行うように制御するマイクロコンピュータを搭載された電子玩具の開発が進められている。

【0006】電子玩具としては、例えば頭を撫でたり、抱き上げたり、声をかけたりするとマイクロコンピュータの指令によりある種の動作（例えば、予め記憶されている言葉をスピーカから発音したり、体を揺らしたりする動作等）を行うよう構成したものがある。また、この種の電子玩具では、頭を撫でた回数、抱き上げた回数、声をかけた回数をカウンタし、例えばカウンタ値が増えるにつれてスピーカから発音させる言葉がかわりしい表現に段階的に変化させるように制御している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の電子玩具においては、ユーザが電源をオンにしてから遊ぶことでユーザ（人）の存在の有無に対応して自動的に動きを選択して動作を行うようなものではない。また、電子玩具自身が周囲の状況判断して動作を決定するものではない。ユーザとのコミュニケーションを図るような電子玩具を想定した場合には、起動から自動的に動作をユーザに対応させることが望まれる。

【0008】よって、本発明は、ユーザが近くに存在するときに自動的に起動するようにした電子玩具を提供することを目的とする。

【0009】また、本発明は、ユーザとのコミュニケーションを図る要素を加味した電子玩具を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の電子玩具（すなわち、家庭用ロボット）は、外部からの情報に反応するように制御される電子玩具において、玩具の機械的な動きを構成する動作機構と、外部からの情報を取得する入力手段と、周囲に対象物が存在するかどうかを判別する判別手段と、該判別結果に基づいて、上記外部からの情報に対応して上記動作

機構を制御するための制御パラメータを複数の制御パラメータの中から選択し、上記動作機構の動作を制御する制御手段と、を備える。

【0011】かかる構成とすることによって、周囲に人等（対象物）が存在するときに、外部からの情報に対応した動作するようにした電子玩具を得ることが可能となる。それにより、電子玩具側からユーザにコミュニケーションを働きかけることが可能となる。また、電池（電源）の節約にもなる。

【0012】好ましくは、更に、外部に情報を表示する情報表示手段を備え、上記制御手段は、上記外部からの情報に対応して上記情報表示手段を制御するための制御パラメータを複数の制御パラメータの中から選択し、上記情報表示手段の動作を制御して情報表示を行う。

【0013】これにより、機構の動作と視覚的な表示によって外部の情報に対応した反応を示す電子玩具を得ることが可能となる。

【0014】好ましくは、更に、外部に音声を出力する音声発生手段を備え、上記制御手段は、上記外部からの情報に対応して上記音声発生手段を制御するための制御パラメータを複数の制御パラメータの中から選択し、上記音声発生手段の動作を制御して音声出力を行う。

【0015】これにより、機構の動作と、視覚的な表示と、音声出力とによって外部の情報に対応した反応を示す電子玩具を得ることが可能となる。

【0016】好ましくは、更に、特定人の生活リズムを計算する手段と、該生活リズムにおけるイベント発生を検出するイベント検出手段と、を備え、上記制御手段は、該イベントに対応して上記動作機構、上記情報表示手段及び上記音声発生手段の少なくともいずれかの制御パラメータを選択する。

【0017】かかる構成とすることによって、ユーザの生活リズム（例えば、バイオリズム）に対応したコミュニケーションを働きかける電子玩具を得ることが可能となる。

【0018】好ましくは、更に、現在の時間を検出する時計手段と、予め時間軸上において計画されたイベントの発生を検出する検出手段と、を備え、上記制御手段は、該イベントに対応して上記動作機構、上記情報表示手段及び上記音声発生手段の少なくともいずれかの制御パラメータを選択する。

【0019】かかる構成とすることによって、ユーザの時間的な生活行動パターンに対応したコミュニケーションを働きかける電子玩具を得ることが可能となる。

【0020】好ましくは、上記判別手段は、周囲の音声及び／又は動きを検出する。

【0021】好ましくは、上記判別手段は、周囲の音声及び／又は明るさ検出する。

【0022】好ましくは、上記判別手段は、周囲の音声を収集するマイク及び／又は周囲を撮影するカメラを備

える。

【0023】かかる構成とすることによって、周囲の音声、明るさ、移動体の存在などを検出することによって電子玩具の近くにユーザがいることを検知可能とする。

【0024】好ましくは、上記動作機構は、人型ロボットの構造を有し、人の「喜」「怒」「哀」「楽」の少なくともいずれかを表現するように動作が制御される。

【0025】好ましくは、上記制御手段は、周囲に人が存在しないと判断されたときに、予め定められた一人遊び動作をする制御パラメータを選択する。一人遊び動作は、ユーザからの入力とは関係なく動作するもので、例えば、電子玩具の表示器に一人で遊ぶゲームの様子を表示するものが含まれる。

【0026】好ましくは、電子玩具は人型をしており、上記情報表示手段は顔に相当する部分に設けられ、顔の表情や文字等の記号を表示する。

【0027】好ましくは、更に、人の声を録音する記憶手段を備える。これによって、ボイスメモやもの（声）真似などが可能となる。

【0028】好ましくは、上記入力手段は、タッチセンサ、マイク、光センサ、カメラ、ON/OFFスイッチ、状態センサ、の少なくともいずれかを含む。

【0029】好ましくは、更に、電池の出力を検出する手段を備え、上記制御手段は、更に、上記電池の出力が低下したときに外部に情報を表示する情報表示手段又は外部に音声を出する音声発生手段によって警告を発生する。例えば、警告音は、「電池がないと元気がでない」等の音声を出する。これにより、電池不足をユーザ知らせることが可能となる。

【0030】また、本発明の電子玩具は、外部からの情報に反応するように制御される電子玩具において、人型型の構造体と、外部からの情報に対応して上記該構造体の動作を制御する制御手段と、上記構造体に設けられて外部の状況を撮影する小型カメラと、撮影した画像を外部に伝送する通信手段と、を備える。

【0031】かかる構成とすることによって、周囲の状況を画像データとして把握、被写体の動きなどからユーザ（人）の存在を把握することが可能となる。

【0032】例えば、通信手段としては、赤外線（IR）通信、PHS、携帯電話、有線通信、一般電話回線等が利用可能である。

【0033】また、本発明の電子玩具は、人型の玩具の胴部に配置される基本フレームと、上記基本フレームの両側にそれぞれ設けられ、上記基本フレームに回動可能に取り付けられる第1及び第2のサブフレームと、上記第1及び第2のサブフレームにそれぞれ設けられる第1及び第2の回転軸と、第1のモータによって駆動される第3の回転軸に設けられたカム機構と、上記カム機構と上記第1及び第2のサブフレーム相互間を連結して両サブフレームを揺動するリンクと、第2のモータによって

駆動されるギア機構と、上記基本フレーム、上記第1及び第2のサブフレーム間に渡って配置されて、上記ギア機構の出力を上記第1及び第2の回転軸に伝達する伝達機構と、を備える。

【0034】かかる構成を備えることによって、肩、腕、首が可動可能となる。それにより、疑似人間的な動作表現を行うことができる。

【0035】好ましくは、上記伝達機構は複数の歯車からなる歯車列によって構成され、両端の各歯車は上記第1及び第2のサブフレーム内にそれぞれ配置されと共に、上記第1及び第2の回転軸と歯車とを介してそれぞれ噛合する。

【0036】かかる構成によって肩を回動しながら同時に腕も回動することが可能となる。

【0037】好ましくは、上記第1のモータと上記第3の回転軸相互間に過負荷から部材を保護するための第1のクラッチ機構が設けられる。

【0038】好ましくは、上記ギア機構には過負荷から部材を保護するための第2のクラッチ機構が設けられる。

【0039】また、本発明の電子玩具は、人型あるいは動物型の電子玩具において、頭部の顔面相当部部に文字、記号が表示できる表示部を有し、身体に設けられた複数の入力スイッチよりなる入力部を操作して入力される情報が上記顔面相当部に設けられた表示部で目視により確認できるように構成されている。

【0040】また、本発明の電子玩具は、頭部と胴体部を有する人型あるいは動物型の電子玩具において、頭部の顔面相当部に文字、記号が表示できる表示部を有し、胴体部には複数の入力スイッチよりなる入力部が設けられており、上記入力部における操作結果が上記顔面相当部に設けられた表示部で目視により確認できるように構成されている。

【0041】また、本発明の電子ロボットは、人型あるいは動物型の電子ロボットにおいて、頭部の顔面相当部に文字、記号が表示できる表示部を有し、操作者が上記ロボットの身体に設けられた複数の入力スイッチよりなる入力部を操作して入力する情報が上記顔面相当部に設けられた表示部で目視により確認できるように構成されている。

【0042】また、本発明の電子ロボットは、人型あるいは動物型電子ロボットにおいて、頭部の顔面相当部に文字、記号が表示できる表示部を有し、操作者が上記ロボットの身体に設けられた複数の入力スイッチよりなる入力部を操作して入力する情報が上記顔面相当部に設けられた表示部に表示され、上記ロボットの表情を形成する。

【0043】好ましくは、上記制御パラメータには感情パラメータが含まれ、この感情パラメータは、特定人のバイオリズムあるいはロボットのバイオリズムと表

される。これによって、ロボット自身の感情に基づく表現が可能となる。

【0044】好ましくは、上記感情パラメータはイベントの発生によって影響を受ける。それにより、状況によって感情が臨機応変に変化するようになる。

【0045】好ましくは、このイベントには、電子玩具がユーザに対して出した質問に対する回答が含まれる。質問に対する回答次第では、感情が変化するようになる。

【0046】好ましくは、上記質問には、予め質問に対する予想回答に対して感情パラメータの変化が定義されている。これによつて、質問の回答毎に対する影響が異なるようにすることが可能となる。

【0047】好ましくは、制御部は、上記感情パラメータに基づいて外部に表示すべき情報の選択及び／又は外部に出力すべき音声の選択を行う。これによって、感情に基づいて外部に表出される情報、音声、が得られる。

【0048】好ましくは、上記制御手段は、更に、上記質問に対する回答を記憶し、この回答に係るデータを使用して定型文を形成する。回答結果を制御に利用（反映）するものである。

【0049】また、本発明の電子玩具は、人型あるいは動物型の電子玩具において、頭部の顔面相当部又は胴体相当部に文字、記号が表示可能な表示部と、身体に設けられた入力操作を行う入力手段と、複数の言葉を選択する記憶手段と、上記言葉を選択して上記表示部に表示させると共に、自己の感情を表す感情パラメータ値を出力する関数有する制御手段と、を備え、上記制御手段は上記感情パラメータに基づいて上記言葉を選択し、これを上記表示部に表示させる。

【0050】かかる構成とすることによって、ロボットの感情に基づく言葉の出力が可能となる。

【0051】また、本発明の電子玩具は、人型あるいは動物型の電子玩具において、音声データを音声として出力する発声手段と、身体に設けられた入力操作を行う入力手段と、複数の音声データを記憶する記憶手段と、上記音声データを選択して上記発声部に与えると共に、自己の感情を表す感情パラメータ値を出力する関数有する制御手段と、を備え、上記制御手段は上記感情パラメータに基づいて上記音声データを選択し、これを上記発声手段に発声させる。

【0052】かかる構成とすることによって、ロボットの感情に基づく音声の出力が可能となる。また、本発明の電子玩具は、人型あるいは動物型の電子玩具において、頭部の顔面相当部又は胴体相当部に文字、記号が表示可能な表示部と、音声データを音声として出力する発声手段と、身体に設けられた入力操作を行う入力手段と、複数の言葉と複数の音声データとを記憶する記憶手段と、上記言葉を選択して上記表示部に表示させると共に、自己の感情を表す感情パラメータ値を出力する関数

を有する制御手段と、を備え、上記制御手段は上記感情パラメータに基づいて上記言葉及び上記音声データの選択を行い、これ等を上記表示部及び上記発声手段に供給する。

【0053】かかる構成とすることによって、ロボットの感情に基づく言葉及び音声の出力が可能となる。

【0054】好ましくは、上記感情パラメータは最大値と最小値間で経時的に変化する。

【0055】好ましくは、上記制御手段は、上記文字又は音声によって質問を行い、これに対する入力操作に応じて上記感情パラメータの値を変化させる。ユーザの質問に対する回答次第で電子玩具の感情が変化するようになる。

【0056】好ましくは、上記質問には、予め複数の記憶されており、各質問に対する予想回答に対して上記感情パラメータの変化が定義されている。質問毎に感情の変化の程度が異なるので面白い。

【0057】好ましくは、上記質問には、予め複数の記憶されており、各質問に対する予想回答に対して電子玩具とユーザとの親密度が定義されていることを特徴とする。

【0058】好ましくは、上記制御手段は、更に、上記質問に対する回答を記憶し、この回答に係るデータを使用して定型文を形成する。

【0059】好ましくは、上記制御部は、各質問によって得られた親密度を蓄積し、これが所定値を超えると上記表示部及び／又は上記発声手段に特定の感情を表現するデータを供給する。これにより、電子玩具がそのユーザに対して親愛なる表現を行うことを可能とする。

【0060】好ましくは、上記質問には、上記感情パラメータに影響する質問と、影響しない質問とがある。

【0061】好ましくは、予め、上記感情パラメータの最大値と最小値間に複数のゾーンが定義され、上記言葉や音声データが各ゾーンに振り分けられており、上記制御手段は、現在の感情パラメータ値がいずれのゾーンに属するかによって該当するゾーンの言葉や音声データを選択する。

【0062】好ましくは、上記制御手段は、特定のゾーンで、更に、人型あるいは動物型を構成する部分の機械的な動きを伴う特別の動作を行う制御を選択する。全体の動作を行うことによって大きいインパクトをユーザに与えることが可能となる。

【0063】好ましくは、上記制御手段は、更に、上記感情パラメータをその最大値と最小値間に短周期で変化させる展示モードを備える。このようにすることによって、ショウウィンドウの中で電子玩具の特徴を短時間でアピールすることが可能となる。

【0064】好ましくは、更に、電子玩具をネットワークに接続する接続手段を備え、上記ネットワークに接続されたサーバ装置から上記言葉、音声データを上記記憶

手段にダウンロードする。これにより、言葉や音声のデータ、制御データ等を更新することが可能となる。

【0065】好ましくは、上記ダウンロードされる言葉、音声データは時事用語である。今風の玩具となつて面白い。

【0066】好ましくは、上記ダウンロードされる言葉、音声データはユーザの特性に対応した用語である。これにより、ユーザに適した言葉が選ばれる。

【0067】好ましくは、更に、電子玩具同士を接続する接続手段を備え、接続された相手の電子玩具からそれが記憶している言葉、音声データを上記記憶手段に受け取る。これにより、玩具同士でデータ交換を行うことが可能となる。

【0068】好ましくは、上記接続手段は、通信ケーブル、PHS、携帯電話、パソコンの少なくともいずれかを含む。

【0069】好ましくは、電子玩具同士で文字データ交換を行い、交換したデータを定型文に組み込んで模擬会話をを行う。これにより、電子玩具同士が会話をしているように見せることが可能となる。

【0070】また、本発明の電子玩具は、人型あるいは動物型の電子玩具において、周囲の音声を検出する音声検出手段と、頭部の顔面相当部又は胴体相当部に文字、記号が表示可能な表示部と、複数の表情を記憶する記憶手段と、自己の感情を表す感情パラメータ値を出力する関数を有し、上記感情パラメータに基づいて上記表情を選択し、これを上記表示部に表示させる制御手段と、を備え、上記制御手段は、上記音声が所定レベル以上であつて所定時間以上継続するとき、上記感情パラメータを不快の状態に設定することを特徴とする。

【0071】かかる構成とすることによって、電子玩具に大きな音を継続して与えると、これをいやがる表情や仕草が行われる。

【0072】また、本発明の電子玩具は、人型あるいは動物型の電子玩具において、頭部の顔面相当部又は胴体相当部に文字、記号が表示可能な表示部と、複数の表情を記憶する記憶手段と、身体に設けられた入力操作を行う入力手段と、自己の感情を表す感情パラメータ値を出力する関数を有し、上記感情パラメータに基づいて上記表情を選択し、これを上記表示部に表示させる制御手段と、を備え、上記制御手段は、上記入力手段が連続的に所定時間又は所定回数操作されたときに、上記感情パラメータに対応した表情の選択を行うことを特徴とする。

【0073】かかる構成とすることによって、電子玩具を叩いたり、なでると、そのときの感情に応じた表情や動作が期待可能となる。

【0074】好ましくは、上記感情パラメータが不快を示す状態では、怒りの表情が前記表示部に表示される。

【0075】好ましくは、上記連続的な操作に対応して

選択される表情が、叩かれて痛がる表情又はなでられて喜ぶ表情である。

【0076】また、本発明の電子玩具は、人型あるいは動物型の電子玩具において、頭部の顔面相当部又は胴体相当部に文字、記号が表示可能な表示部と、複数の表情を記憶する記憶手段と、周囲の明るさを検出可能な光センサと、自己の感情に対応する表情を選択し、これを上記表示部に表示させる制御手段と、を備え、上記制御手段は、上記光センサが所定時間以上暗い状態を検出したときに、目を閉じる表情を選択することを特徴とする。

【0077】かかる構成とすることによって、眠りにつく状態を表現可能となる。

【0078】好ましくは、上記制御手段は、更に、人型あるいは動物型を構成する機械的部分を動作させて、眠りにつくのをいやがる感情を表現する。

【0079】好ましくは、上記感情を表す感情パラメータ値を出力する関数の初期値は、ランダムに設定される。

【0080】かかる構成とすることによって、各電子玩具の動作の始まりの状態が異なるようになるので各玩具が個性化されて面白い。

【0081】本発明の電子玩具は、人型あるいは動物型の電子玩具であつて、頭部の顔面相当部又は胴体相当部に文字、記号が表示可能な表示部と、人型あるいは動物型を構成し、可動に構成される機械的部分と、電子メールに添付されたファイルからメッセージと制御情報を判別し、前記メッセージを前記表示部に表示すると共に、前記制御情報に対応して前記機械的部分を動作させる制御部と、を備える。

【0082】好ましくは、前記添付されるファイルは音声ファイルである。

【0083】好ましくは、前記音声ファイルはコンピュータによって音声信号に再生され、前記音声信号が前記制御部に供給される。

【0084】好ましくは、前記制御情報は、予め前記制御部に記憶している動作を指定するものである。

【0085】好ましくは、前記制御情報は、前記制御部に前記機械的部分の一連の制御手順を指定するものである。

【0086】好ましくは、前記制御情報が添付されていない場合、前記制御部は前記機械的部分の適当な動きを選択する。

【0087】好ましくは、前記制御情報は、ロボットの喜怒哀楽等の感情を表現するものである。

【0088】本発明の電子メール方法は、入力される、受信者の電子玩具に表示すべきメッセージと前記電子玩具にさせるべき動作とを音声信号に変換する過程と、前記音声信号を音声ファイルに変換し、これを電子メールの添付ファイルとする過程と、当該音声ファイル付き電



子メールを発信者端末装置から受信者端末装置に送信する過程と、受信者端末装置で前記電子メールを受信し、前記音声ファイルを再生して音声信号を得る過程と、前記再生された音声信号を受信者端末装置から前記電子玩具に転送する過程と、前記電子玩具に前記メッセージの表示と前記動作を行わせる過程と、を含む。

【0089】本発明の電子玩具は、人型あるいは動物型の電子玩具であって、人型あるいは動物型の一对の可動の脚を構成する脚部構造体と、出力すべき音声に対応して前記脚の動きを制御する制御部と、を備える。

【0090】好ましくは、前記制御部は、前記音声の大小やリズムに対応して前記脚の動きの速さを設定する。

【0091】好ましくは、前記一对の脚の動きは、前記脚を左右方向に開閉する動作である。

【0092】好ましくは、前記脚の一方の足底には滑り防止手段が施され、前記脚の他方の足底には滑り手段が施される。

【0093】好ましくは、前記脚部構造体は、少なくとも一方に回転可能な一对の股関節部が左右に設けられた腰部フレームと、前記一对の股関節部にそれぞれ連結される一对の脚部と、各脚部に一端が取り付けられて他端が当該脚部の股関節部を超えて前記腰部フレームの内部に延在する一对の駆動軸と、各駆動軸の他端部を相互に連結するリンク部材と、少なくとも一方の前記駆動軸の前記他端部と前記リンク部材との間に介在して、前記駆動軸の各一端部側を広狭に変化させるカム機構と、前記脚部の一方に内蔵されて前記一方の前記駆動軸を回転駆動するモータと、を含む。

【0094】好ましくは、前記駆動軸の他端部と前記リンク部材相互間又は前記カムと前記リンク部材相互間は球状の係合部材を介して連結される。

【0095】好ましくは、前記一对の駆動軸のうちの他方の駆動軸の一端部に設けられて地面あるいは床面を滑るようになされた滑り手段と、を含む。

【0096】好ましくは、前記脚部の他方は、前記股関節部に前後方向に回転可能に連結される膝上部と、この膝上部と前後方向に回転可能に連結される膝下部と、前記一对の駆動軸のうちの他方の駆動軸の一端部と左右方向に回転可能に連結される接地部と、を含み、前記膝下部の下面には突起が形成され、前記接地部の上面には前記突起部が接触する傾斜面が形成されて、前記脚部の開閉動作に伴って前記突起部が押し上げられ、前記膝上部と前記膝下部との連結部が曲がるように構成される。

【0097】好ましくは、前記滑り手段がローラである。

【0098】好ましくは、前記カム機構への前記係合部材の取り付け位置によって脚の開閉加減を調整可能としたことを特徴とする。

【0099】本発明の電子玩具は、両足を前後に動作させて2足歩行を行う歩行機構を備える電子玩具におい

て、片足の動作機構が、腰部フレームと、前記腰部フレームに回転可能に連結される膝上部と、前記膝上部に回転可能に連結される膝下部と、前記膝下部に回転可能に連結される接地部と、前記腰部フレームに設けられて回転駆動されるカムプリーと、前記カムプリーに設けられる第1のカムと、前記カムプリーに設けられる第2のカムと、前記第1のカムによって前記接地部を上下方向に揺動する長手部材と、前記第2のカムによって前記膝下部を前後方向に揺動する短手部材と、を含む。

【0100】かかる構成とすることによって、両足を交互に繰り出して前進あるいは後退する際に接地部（足）の先端（爪先）あるいは後端（踵）を適当な角度に持ち上げて移動することが可能となる。

【0101】また、本発明の電子玩具は、両足を前後に動作させて2足歩行を行う歩行機構を備える電子玩具において、片足の動作機構が、腰部フレームと、上記腰部フレームに回転可能に連結される膝上部と、上記膝上部に回転可能に連結される膝下部と、上記膝下部に回転可能に連結される接地部と、上記腰部フレームに設けられて回転駆動されるカムと、上記カムによって上記接地部を上下方向に揺動する長手部材と、上記カムによって上記膝下部を前後方向に揺動する短手部材と、を含む。

【0102】かかる構成とすることによって、両足を交互に繰り出して前進あるいは後退する際に、接地部（足）の先端（爪先）あるいは後端（踵）をより大きい角度に持ち上げて移動することが可能となる。

【0103】好ましくは、上記長手部材は、ガイド部材に係合する案内穴と上記カムに接する押し下げプレートとを備える。押し下げプレートは、接地部を押し下げると共に、長手部材の上限位置を設定する。それにより、接地部のより大きい傾斜と上がり過ぎを防止可能である。

【0104】好ましくは、上記接地部の先端を押し下げる方向に付勢する付勢手段を更に備える。それにより、先端部の摩擦力、歩行の駆動力を増大して歩行能力や歩行の安定、走破性を向上させることが可能となる。

【0105】好ましくは、前記電子玩具の大きさが約30cmである。この程度の大きさの順に好適な機構である。

【0106】好ましくは、前記接地部に、当該2足歩行機構の進行方向に対して斜め方向に駆動する斜め方向駆動手段を設けている。

【0107】好ましくは、前記斜め方向駆動手段は、回転駆動される駆動ローラ又は駆動ベルトを含んで構成される。

【0108】好ましくは、前記駆動ローラ又は駆動ベルトは複数設けられる。

【0109】好ましくは、前記斜め方向駆動手段は、両足の各接地部に設けられ、両斜め方向駆動手段の各駆動方向が略同一の曲率の円周上に存在するようになされ

る。

【0110】好ましくは、前記接地部のつま先側に前記両斜め方向駆動手段を設け、前記接地部のかかと側に滑りローラを設けた、ことを特徴とする。

【0111】本発明は、両足を前後に動作させて2足歩行を行う歩行機構を備える電子玩具であって、前記足の底部に、当該2足歩行機構の進行方向に対して斜め方向に駆動する斜め方向駆動手段を設けた、ことを特徴とする。

【0112】好ましくは、前記斜め方向駆動手段は、回転駆動される駆動ローラ又は駆動ベルトを含んで構成される。

【0113】好ましくは、前記駆動ローラ又は駆動ベルトは複数設けられる、ことを特徴とする。

【0114】好ましくは、前記斜め方向駆動手段は、両足の各接地部に設けられ、両斜め方向駆動手段の各駆動方向が略同一の曲率の円周上に存在するようになされる。

【0115】好ましくは、前記接地部のつま先側に前記両斜め方向駆動手段を設け、前記接地部のかかと側に滑りローラを設けた、ことを特徴とする。

【0116】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面参照しつつ説明する。

【0117】図1乃至図4は、電子玩具（家庭用ロボット）としての人間型ロボット（ペットロボット）の例を示しており、各図はそれぞれ該ロボットの正面図、背面図、上面図及び側面図を示している。

【0118】ロボット1は、頭部10、胴部20、左右の腕部30、左右の脚部40を含んで構成される。胴部10と胴部20との相互間には首関節K6により回転可能に連結されている。胴部20と腕部30は肩関節K1により回転可能に連結されている。腕部30には、肘関節K2及び手首関節K3が設けられており、腕部30の自由な折り曲げを可能としている。胴部20と脚部40との相互間には股関節K4により回転可能に連結されている。また、脚部40には、膝関節K5が設けられている。

【0119】頭部10には、後述の、ロボット制御を行うマイクロコンピュータシステム、ユーザとロボット間のコミュニケーションを行うためのウィンドウ表示部、音声を集める音声センサ、周囲の情報を取得する光センサ（あるいはカメラ）、タッチセンサ、ロボットの音声を発生するスピーカ、等が設けられている。また、頭部10には、頭部10の図示しない内部フレームを回転する後述の首振り機構や、前後方向に胴部10を動かす、図示しないうなずき機構が設けられている。これは、首の関節K6に相当する。

【0120】胴部20には、動力源としてのモータ、左右の腕部30を肩関節K1のZ軸（図1の上下方向）

回りに回転させる腕関節機構、左右の腕部30を肩関節K1のX軸（図1の左右方向）回りに回転させる腕回転機構、頭部10をZ軸回りに回転させる首回転機構を含んでいる。また、胴部20には、検出スイッチとしての「O」、「X」スイッチ54が設けられている。

【0121】左右の脚部40の内部には、上記モータやマイクロコンピュータシステム等を動作させる電源としての電池が配置されている。なお、電池は、胴部20や腕部30に配置することが可能である。脚部20に電池を配置した場合には、膝関節K5の折り曲げが可能となる。

【0122】なお、各腕の内部や各脚部の内部に磁石やマイクロモータ等によるアクチュエータを配置することによって腕や脚の折り曲げが可能となり、より人間に近い動きをさせることが可能となる。

【0123】上述した、電子ロボットは人型であるが、動物型の電子ロボットであってもよい。また、頭部の顔面相当部に文字、記号が表示できる表示部71には、操作者が上記ロボットの身体に設けられた複数の入力スイッチ51、54等よりなる入力部を操作して入力する情報が上記顔面相当部に設けられた表示部71で目視により確認できるように構成されている。

【0124】図5乃至図8は、胴部20に内蔵される機械構造体を説明する図である。図5は、該機械構造体の正面図、図6は、機械構造体の斜視図を示している。図7は、機械構造体における上述した腕関節機構及び首回転機構に相当する部分を示した説明図である。図8は、機械構造体における上述した腕回転機構に相当する部分を示した説明図である。

【0125】図5及び図6に示すように、機械構造体200は、基本フレーム201、サブフレーム202、首（頭部）回転機構210（図7参照）、腕（あるいは肩）関節機構220（図7参照）、腕回転機構230（図8参照）、首（頭部）回転軸203、腕回転軸204、第1のモータ205、第2のモータ206、各モータをフレーム201に固定するモータ取り付けプレート207等によって構成されている。

【0126】サブフレーム202は略「コ」字の形状をしており、サブフレーム201の左右の両側に、フレーム201に対してZ軸回りに回転自在になるようにそれぞれ設けられている。サブフレームの内側には、動力の伝達方向を変える傘歯車機構が設けられており、サブフレーム202がZ軸回りに回転しても腕回転軸204に動力が伝達されるようにしている。

【0127】図7に示すように、首回転機構210及び腕関節機構220は、第1のモータ205によって駆動される。モータ205の回転軸は動力の伝達方向の変更とトルク変換を行うウォームギア機構211に接続されており、安全装置としてのスプリングクラッチ機構212を介して頭部回転軸203を回転させる。頭部回転軸

203の上端部には、頭部10の図示しないフレームに結合され、頭部10を2軸回りに回転させる。あるいは、頭部回転軸203の上端部にウォームギア機構を設け、x軸回りの回転を得るようにすることによって、頭部が前後に傾くような動作を可能とする。頭部回転軸203の下端部には、腕開閉機構220が接続される。スプリングクラッチ機構212は頭部回転軸203やサブフレーム(腕開閉機構)202に過負荷が加わった際に、滑りを起こして部品の破損を防止する。

【0128】頭部回転軸203の下端部には、カム機構221が設けられている。カム機構221は、軸203に固定されたプレート222、プレート222に設けられた2つのアーム取り付けピン223、2つのサブフレーム202にそれぞれ取り付けられた各ピン224、一方のアーム取り付けピン223と一方のサブフレーム202のピン224間、及び他方のアーム取り付けピン223と他方のサブフレーム202のピン224間、をそれぞれ回転可能に連結する2つのリンク225によって構成される。各サブフレーム202は、基本フレーム201にピン226によって回転可能に保持されている。

【0129】従って、モータ205が回転すると、その正逆の回転方向に対応して頭部回転軸203が回転し、頭部10を回転させる。これに伴ってプレート222が回転して、リンク225を動かし、サブフレーム202を2軸回りに動かす。これは腕部30を開いたり閉じたりする動き(例えば、抱きしめる動作)を可能とする。モータ205はマイクロコンピュータによって制御される。軸203の回転量、あるいは動作姿勢の把握は、例えば、軸203の先端部に設けられた、図示しないセンサディスクの符号の読み取りや、軸203の先端部に設けられた図示しないカムとスイッチの組み合わせによって把握される。

【0130】図8に示すように、腕回転機構230は、第2のモータ206によって駆動される。モータ206の回転軸に取り付けられたピニオンギアは、複数の歯車からなるギア機構231を駆動する。このギア機構231は、基本フレーム201内上方で左右(水平)方向に駆動力を伝達する歯車列233を更に駆動する。ギア機構231と歯車列233との相互間には過負荷による部品の破損を防止するための保護機構としてクラッチ機構233が設けられている。クラッチ機構233は、例えば、歯車間に挟持されるゴムの摩擦板(面)を介することによって、過負荷の際にゴム面ですべりを生ずるようにしている。なお、前述のスプリング式や、弾み性のある凹凸板の組み合わせ等でも良い。

【0131】歯車列233は、例えば、6枚の歯車によって構成され、両側の歯車はサブフレーム202内に設けられる。そして、両側の歯車は、サブフレーム202に回転自在に保持された腕回転軸204の一端部に固定された歯車と噛合する。腕回転軸204の他端部側に

は、軸204に固定されるカラー234を介して図示しない腕部30が取り付けられる。従って、モータ206の駆動力は、ギア機構231、クラッチ機構233、歯車列232を介して腕回転軸204を回転し、この腕回転軸204に取り付けられる腕部30を回転する。この腕の回転位置を検出し、モータ206を制御するために適当な位置、例えば、カラー234にセンサが設けられる。

【0132】図9は、電子玩具としてのロボットの制御系を説明するブロック図である。ロボットは、周囲の状況や入力を検出する手段として、タッチセンサ51、マイク(音センサ)52、光センサ(例えば、CCDカメラ)53、「○」ボタン及び「×」ボタンの操作に対応した出力を発生する「○」「×」スイッチ部54、状態(姿勢)センサ55、電池電圧検出センサ56を備える。タッチセンサ51は、例えば、ロボットの頭部10の上面(図3参照)に設けられ、ユーザが頭部をなでた(触れた)ことを検出する。タッチセンサ51は、例えば、マイクロスイッチや静電容量検出型の接触検出スイッチである。状態センサ55は、ロボットの姿勢を検出する。これ等各種センサの出力は制御部60に供給される。制御部60は、これ等入力に基づいてモータ205及び206、頭部のウインドウ表示部71、スピーカ72、関節部アクチュエータ群73を制御する。なお、ロボットの腕や足の細かい動作を行わない簡単な姿勢制御を行う場合には、関節部アクチュエータ群73は省略できる。またUSB端子や赤外線インタフェースを内蔵させることで光センサ53で読み込んだ画像をパーソナルコンピュータやPHS、携帯電話に転送する機能を組み込むことができる。また、ユーザ名を記憶させておいてユーザ名で呼びかける機能をロボットに組み込む場合、出荷初期状態においてあらゆる名前を記憶させておくことはできないので、ホームページサーバに予め、あるいはユーザからの要求に応じて、追加名データを用意し、ユーザはPC、PHS、携帯電話等をロボットのUSB端子や赤外線インタフェースに接続し、ホームページから欲しい名前情報をダウンロードして使用する機能を持たせることができる。USB端子や赤外線インタフェースは、例えばCPUが組み込まれている後頭部に配置することができる。

【0133】図10に示されるように、制御部60は、中央演算処理部としてのCPU61と、ROM62(記憶手段)と、RAM63と、タイマ(時計及びカレンダー機能)64とを有する。ROM62には、表示部71、スピーカ72、モータ205、206、アクチュエータ群73を駆動制御するための動作制御プログラムと、設定すべきロボットの姿勢に応じてモータ205、206(及びアクチュエータ群73)の回転方向及び回転量を制御して複数の動作姿勢に切り替えるための姿勢制御データ、出力すべき声やメロディをスピーカ72から発声

させるための音声制御データと、ロボットが表示すべき情報を表示部 71 に表示させる表示制御データと、ユーザのバイオリズムを計算するプログラムデータと、音声入力や CCD カメラの画像入力に基づいて周囲の状況、例えば、ユーザの存在を判断する音声・画像処理プログラム、PHS 等を介して外部とのデータ通信を行う通信プログラム（図示せず）等が格納されている。

【0134】音声・画像処理プログラムは、入力音声のフィルタ処理、識別処理、変調処理等を行う音声処理プログラムと、周囲の明るさ検出や被写体の動き検出を行う画像処理プログラムを含む。また、動作制御プログラムは、音声及び/又は画像による周囲の状況の判断結果に基づいて、複数の動作パターンの中から状況に対応する動作パターンや表示パターンを選択する動作選択プログラム、選択された動作パターンで、頭部 10、腕部 30、関節等が動作するように制御を行う姿勢制御プログラム等を有する。

【0135】RAM 84 には、マイク 52 の出力データ及び光センサ（カメラ）53 の出力データが図示しないマイクロコンピュータのインタフェースを介して DMA 動作によって格納される。

【0136】マイク 52 が出力する音声信号はインタフェースで A/D 変換され、ノイズ除去などの為にローパスフィルタ処理されて人の音声領域のみが抽出され、音声データとして RAM 63 に保持される。音声データは、音声処理プログラムの処理対象となる。このデータは一定時間長記憶され、音声認識処理の対象となる。音声認識の方式としては、一般話者認識、特定話者認識のいずれの方法であっても良い。音声認識処理の結果、ユーザの音声によって伝えられた言葉に対応するコマンドを出力する。このコマンドは動作制御プログラムに伝えられて該当する動作制御が行われ、ロボットが音声に対応した動き、表示、発音をするを可能とする。

【0137】また、ロボットが動作していない待機状態では、音声データの平均レベルを経時的に観察することによって生活音を収集し、ロボットの近くにユーザがいるかどうかを判断する。

【0138】音声のメモリ 63 への記憶処理を含む音声処理プログラムは、ユーザの音声を記憶するいわゆるボイスメモとしても使用可能である。また、記憶した音声データに音色や音程の変換処理を施してスピーカ部 72 に転送して発音させるものも真似（声まね）も可能である。

【0139】光センサとしての CCD カメラが出力する 1 フレーム相当の出力信号は、インタフェースで画像データに変換され、RAM 63 の画像記憶領域に保持される。画像データは画像処理プログラムの処理対象となる。例えば、待機状態において、画像は周期的にサンプリングされ、前回フレームの画像データと今回フレームの画像データの差分に基づいて画像の変化（被写体の動

き）が読み取られる。カメラの被写体の移動によってユーザの存在を判断（あるいは推定）する。また、ユーザがロボットを移動したときにも被写体は変化する。なお、フレームの全てを比較するのではなく、フレーム内の複数部分における画像データの比較を行うこととしても良い。画像データ（輝度）の平均値によってロボットの周囲の明るさを判断することができる。周囲の明るさのみを判断するときは、CCD カメラである必要はなく、SPD、フォトトランジスタ等の光検出素子であっても良い。この場合、例えば、時間と明るさを組み合わせることによって夜の時間帯に明るいことを認識してユーザの存在を判断することが可能である。また、音声（あるいは生活音）の存在と室内の明るさを判断することによってユーザの存在を判断することが可能である。ユーザの存在あるいは不存在は、RAM 63 のフラグエリアに示される。

【0140】なお、外部からの要求に応じて CCD カメラ 53 が読み取った画像データを通信インタフェース 74 を介して外部に転送することが可能であり、例えば、ユーザの携帯電話機からのアクセスに対応して室内の様子を該携帯電話機に送出することが可能である。

【0141】タッチセンサ 51、○×センサ部 54、状態センサ 55 等の各出力はインタフェースを介して RAM 63 の各スイッチのフラグエリアにフラグを設定する。フラグの設定によって割込みが発生し、イベント処理が行われる。

【0142】次に、制御部 60 の動作について説明する。本発明の電子玩具としてのロボットは、ユーザの体調（調子）を表す 1 つのパラメータとなるバイオリズムに合わせて動作し得るようにし、いわゆる癒しの雰囲気を持つ動きをするようにしている。

【0143】図 11 は、ユーザのバイオリズムを計算するために必要となる誕生日を取得するための入力処理を説明するフローチャートである。

【0144】例えば、ユーザが胴部 20 に設けられた「○」及び「×」ボタン 54 を両同時に押すと、図示しないモード選択状態になる。この状態では、表示部 71 に各種のモードが所定時間間隔で順次に示される。モードには、「カレンダー日付設定」、「時計時間設定」、「ユーザ氏名入力」、「ユーザ誕生日入力」、「ユーザ性別別入力」、「音声メモ入力」、「音声サンプル入力」、「外部（携帯電話）転送可否設定」、「節電設定」等がある。ユーザが、「ユーザ誕生日入力」が画面に表示されているときに○ボタンを押すと、誕生日入力プログラムが起動され、本ルーチンに移行する。

【0145】制御部（CPU）60 は、表示部の 71 の液晶パネル又は LED マトリクスに「生年月日を入力して下さい」、「年、月、日の順番で入力します」と表示させる。表示部の画面の大きさに文字列が入りきれないときは、文字列が画面を横又は縦方向に移動するように

表示（スクロール表示）させる（S22）。「年を入力してください」の表示の後に、例えば、対象となるユーザの年齢の範囲に対応して西暦の二桁を「40」～「00」（現在の西暦年）まで、所定時間間隔で表示器71に順次表示する（S24）。ユーザは自分の生まれた年が表示されたときに、○ボタンを押して選択する。○ボタン及び×ボタンの操作は、RAM63内の対応するフラグの設定によって判別される。制御部60は、選択されたかどうかを判別する（S26）。所定時間を経過しても選択されない場合には（S26；No）、表示年を「1」増加することを繰り返す（S24及びS26）。選択された場合には（S26；Yes）、選択「年」を保持する。なお、ユーザは○ボタンを押した後、所定時間以内であれば、×ボタンを押すことによって入力を取り消すことができる。

【0146】「年」が選択されると、「月」の入力に移行する。制御部60は、「月を入力してください」の表示の後に、「1」～「12」まで、所定時間間隔で表示器71に順次表示させる（S28）。ユーザは自分の生まれた月が表示されたときに、○ボタンを押して選択する。制御部60は、選択されたかどうかを判別する（S30）。所定時間を経過しても選択されない場合には（S30；No）、表示月を「1」増加することを繰り返す（S28及びS30）。選択された場合には（S30；Yes）、選択「月」を保持する。

【0147】「月」が選択されると、「日」の入力に移行する。制御部60は、「日を入力してください」の表示の後に、「1」～「31」まで、所定時間間隔で表示器71に順次表示させる（S32）。ユーザは自分の生まれた日が表示されたときに、○ボタンを押して選択する。制御部60は、選択されたかどうかを判別する（S34）。所定時間を経過しても選択されない場合には（S34；No）、表示日を「1」増加することを繰り返す（S32及びS34）。選択された場合には（S34；Yes）、選択「日」を保持する。「年」、「月」、「日」の入力が終了すると、制御部60は、ROM62のユーザバイオリズムデータの領域にユーザの「年」、「月」、「日」を書き込む。これにより、ユーザのバイオリズム計算が可能となる。なお、後述のように、ロボット自身のバイオリズムで活動するように、ロボットのバイオリズムを設定することもできる。

【0148】同様にして、ユーザは、「カレンダー日付」の設定、ロボット内蔵の「時計時間」の設定、「ユーザ氏名」の入力、「ユーザ性別」の入力などを行う。

【0149】図12は、前述した制御部60の音声処理（音響検出）の例を示している。制御部（CPU）60は、RAM63に記憶された音声データから高域のノイズ成分を除去するローパスフィルタに相当する演算処理を行う（S42）。処理された音声データの所定時間範囲における音声データの振幅レベルを積算し、平均値を

求める（S44）。制御部60はこの平均値を記憶する（S46）。また、過去に記憶したユーザ不在時の音声レベルや、音声レベルの平均値を継続的に観察して音声レベルが急増したか、等を見分けてユーザの所在の有無を判断する（S48）。ユーザが室内に存在（所在）すると判断したときは、既述した所在を表す（音声）フラグを設定する（S50）。

【0150】図13は、第2の音声処理（音声認識）の例を示している。制御部（CPU）60は、RAM63に記憶された音声データの時間軸や信号レベルを対比データと併せるべく正規化処理を行う（S62）。正規化されたデータから音声の特徴パラメータを抽出する（S64）。抽出された特徴パラメータに基づいて発声を判別し、発声の内容（意味）に対応するロボットの動作のコマンドを出力する（S66）。このコマンドを示すフラグをRAM63に設定する（S68）。これにより、制御部60は、コマンドに対応する発音制御データ、表示制御データ、姿勢制御データを読み出して、後述するようにロボットの動作を制御する。

【0151】図14は、制御部60の画像処理の例を示している。所定サンプリング周期でRAM63に記憶されたCCDカメラ53からの前回記憶画像データ（S72）と、今回記憶画像データ（S74）とを比較し、画像データの変化を判別する。例えば、例えば、両フレームの対応する位置同士の各画素相互のデータの差分を求め集積する。被写体が動く場合には、この集積値が大きくなる。また、演算量を少なくするために、画面上の特定の位置、例えば、画面中央と四角の部分においてデータの変化を比較するようにしても良い（S76）。これ等の差分に基づいてCCD画面（画像）で被写体の移動（あるいは変化）があったかどうかを判断する（S78）。移動体が存在したときは、動き検出（ユーザ所在）を表すフラグを設定する（S80）。なお、画像データの輝度の平均値によって室内の明るさを判別可能である。

【0152】図15は、スイッチ類、音声、被写体の動き等に基づいてユーザが所在（あるいは存在）するかどうかを判断する例を説明するフローチャートである。

【0153】同図において、制御部60は、待機状態において、所定周期でルーチンを繰り返す。まず、制御部60は、タッチセンサ51、○×スイッチ54などのユーザによって直接操作されるスイッチ類が操作されたかどうかを、該当フラグをチェックすることにより判別する（S102）。スイッチ類が操作されていれば（S102；Yes）、ユーザがいることに他ならないから、ユーザの所在を示すフラグを設定し（S112）、終了する。

【0154】スイッチ類が操作されていない場合には（S102；No）、前述した画像処理の結果による動き検出フラグ（S80）及び音声処理の結果による音声

検出フラグ (S50) のいずれかがオンに設定されているかどうかを判別する (S104)。両フラグが共にオンに設定されているときは (S104; Yes)、ユーザの所在の確率が高いから、ユーザの所在を示すフラグを設定し (S112)、終了する。

【0155】両フラグが共にオンに設定されていないときは (S104; No)、いずれか一方のフラグがオンに設定されているかどうかを判断する (S106)。いずれのフラグも設定されていない場合には (S106; No)、ユーザが室内にいる可能性は低いからユーザ存在を示すフラグをオフあるいはリセットし (S110)、終了する。一方のフラグがオンに設定されている場合 (S106; Yes)、現在の時間が予めユーザあるいは工場でプリセットされた動作禁止時間帯内であるかどうかを判断する (S108)。例えば、深夜に動作することによる迷惑の防止や留守時間帯内における無駄な動きを防止することが可能である。動作禁止時間帯外であるときは (S108; No)、ユーザが存在することを示すフラグをオンに設定 (S112) し、終了する。動作禁止時間帯内であるときは (S108; Yes)、ユーザフラグをオフあるいはリセットし (S110)、終了する。

【0156】図16は、スイッチ類、音声、被写体の動き等に基づいてユーザが所在 (あるいは存在) するかどうかを判断する他の例を説明するフローチャートである。

【0157】この例では、動き検出に変えて部屋明るさを検出し、明るい場合にはユーザが存在すると思われる点が図15に示す場合とは異なっている。すなわち、前述した画像処理の結果により、あるいはフォトランジスタ等によって部屋が明るいことを示すフラグ及び音声処理の結果による音声検出フラグ (S50) のいずれかがオンに設定されているかどうかを判別する (S120)。他は図15の場合と同様であるので説明を省略する。

【0158】次に、ロボットの動作制御例について説明する。図17に示す例は、ユーザのバイオリズムに対応してロボットが反応するようにした例を示している。

【0159】制御部60は、例えば、朝に起床したときに、本ルーチンを実行する。まず、ユーザが室内 (あるいは近く) に存在するかどうかを判断する (S132)。存在しない場合には (S132; No)、本ルーチンは終了する。ユーザが存在すると (S132; Yes)、内蔵のカレンダーを読み取る (S134)。今日の日付とユーザの生年月日に基づいて図18に示すようなユーザのバイオリズムを計算する (S136)。このバイオリズムに予めイベント発生日が設定される。例えば、イベント発生日は、正及び負の調子が切り替わる変節点E1及びE3、最良点E2、最低点E4とする。そして、本日が予め設定されたイベント発生日に相当する

かどうかを判断する (S138)。イベント発生日でないときは (S138; No)、本ルーチンを終了する。

【0160】イベント発生日であるとき (S138; Yes)、予め設定された時間、例えば、ユーザの出動時間になったかどうかを判断する (S140)。設定された時間になると (S140; Yes)、イベント発生日のバイオリズムに対応した処理 (ロボット動作) を選択する。例えば、イベントE1のときには、表示部21に、図19(A)に示すような「にこにこの目」表示と図19(F)に示すように「これからだんだん調子よくなるよ」の文字表示 (スクロール表示) とを行う。また、スピーカ部72に「頑張ってるね」等と出力を行わせる。イベントE2のときには、表示部21に、図19(C)に示すような「ハート目」表示と「調子は最高」の文字表示とを行う。また、スピーカ部72に「張り切りすぎないでね」等と出力を行わせる。イベントE3のときには、表示部21に、図19(D)に示すような「ジト目」表示と「しばらくは体調に気を付けてね」の文字表示とを行う。また、スピーカ部72に「疲れないようにしてね」等と出力を行わせる。イベントE4のときには、表示部21に、図19(E)に示すような「丸め目」表示と「今日は事故に気を付けて」の文字表示とを行う。また、スピーカ部72に「今日は要注意日だよ」等と出力を行わせる。

【0161】図20は、時間によってロボットの動作が変化するように動作を制御する例を示すフローチャートである。この動作モードに入ると、制御部 (CPU) 60は、まず、ユーザが近くに存在するかどうかを既述のフラグの設定 (例えば、S126) によって判別する (S152)。存在しないときは (S152; No)、時々、一人遊びをさせる。一人遊びは、例えば、表示器71に一人ゲームを表示して遊びの状態を表現する。そこで、乱数を発生して (S154)、一人遊びをする数が出力されたかどうかを判断する (S156)。出力されないときは終了する (S156; No)。出力されたときは、姿勢制御データ、音声制御データ、表示制御データから一人遊びデータを抽出して動作制御プログラムに設定する (S158)。

【0162】ユーザが存在すると (S152; Yes)、制御部60は、現在の時間を内部の時計から読み取る (S160)。この時間が起きる時間かどうかを判断する (S162)。

【0163】起きる時間であると (S164; Yes)、制御部60は、姿勢制御データ、音声制御データ、表示制御データからロボットが起きる (目覚める) データを抽出して動作制御プログラムに設定する (S164)。それにより、ロボットは「お早う」、「おきたよ」等の目覚めの動作を行う。起きる時間ではないとき (S164; No)、次に、ユーザを見送る時間かどうかを判別する (S166)。

【0164】見送る時間であると（S166；Yes）、制御部60は、姿勢制御データ、音声制御データ、表示制御データから見送りのデータを抽出して動作制御プログラムに設定する（S168）。ロボットは、「でかける時間だよ」、「行っちゃい」等の見送り動作を行う。見送りの時間ではないと（S166；No）、次に、予め設定されたユーザの帰宅時間かどうかを判別する（S170）。

【0165】帰宅時間であると（S170；Yes）、制御部60は、姿勢制御データ、音声制御データ、表示制御データから帰宅動作のデータを抽出して動作制御プログラムに設定する（S172）。ロボットは「お帰るさい」、「まってよ」等の帰宅動作を行う。帰宅時間ではないと（S170；No）、次に、予め設定されたユーザの寝る時間かどうかを判別する（S174）。

【0166】寝る時間であると（S174；Yes）、制御部60は、姿勢制御データ、音声制御データ、表示制御データから寝る動作のデータを抽出して動作制御プログラムに設定する（S176）。ロボットは「おやすみなさい」、「またあしたね」等のお休み動作を行う。その後節電モード（スリープモード）になる。寝る時間ではないと（S174；No）、次に、予め設定されたユーザのアラーム設定時間かどうかを判別する（S178）。

【0167】アラーム設定時間であると（S178；Yes）、制御部60は、姿勢制御データ、音声制御データ、表示制御データからアラーム動作のデータを抽出して動作制御プログラムに設定する（S180）。ロボットは「時間ですよ」、「起きて」、「〇分です」等の時間を告げる動作を行う。設定時間ではないと（S178；No）、本ルーチンを終了する。

【0168】図21に示すように、制御部60は、制御プログラムに設定された表示制御データによって表示部21の表示制御を行う（S202）。制御プログラムに設定された姿勢制御データによってモータ205、206を制御してロボットの姿勢の制御を行う（S204）。更に、制御プログラムに設定された音声制御データによって発音機構（シンセサイザ、音声データ再生）によりスピーカ72から音声を出させる（S206）。

【0169】図22は、制御プログラムに「喜び」の動作データが設定された時のロボットの動作例を示している。

【0170】図23は、制御プログラムに「楽しい」の動作データが設定された時のロボットの動作例を示している。

【0171】図24は、制御プログラムに「哀しい」の動作データが設定された時のロボットの動作例を示している。

【0172】図25は、制御プログラムに「大好き」の動作データが設定された時のロボットの動作例を示している。

【0173】前述したように、本発明の電子玩具は、PHS、携帯電話、一般回線等に接続可能であり、ロボットが取得した画像をユーザに送って家の中の様子を見ることが可能である。

【0174】電池電圧検出センサ56によって、電池の残りが少なくなると、制御部60は、「電池が勿体ないからもう寝るね」等の言葉音声による表現を行う。

【0175】このようにして、実施例に示す電子玩具としてのロボットは、体全体で感情を表現し、ユーザとあたかもコミュニケーションを図るような動作も行えるので、いわゆる癒しの要素を玩具にもたらすことを可能とする。また、多くの会話も可能となる。

【0176】図26及び図27は、電子玩具としての他のロボットの例を示している。両図において図1と対応する部分には同一符号を付し、かかる部分の説明は省略する。

【0177】この例のロボットも、図1に示すロボットと同様の構成、機能を備えているが、頭部10の前面（顔）のほぼ全体を表示器71としている。表示器71は、例えば、LCD表示器を用いることができるが、これに限定されない。また、〇×スイッチ54を頭部の上面に配置している。

【0178】既述、図19に示も示したが、図28及び図29に示すように、表示器71にはロボットの各種の表情（感情）が表現される。ロボットは、この表情を後述の各モードに対応して決定することができる。図28（a）は「喜び」、同（b）は「めまい」、同（c）は「怒り」、同（d）は「でれでれ」状態の顔を表している。また、図29（a）は「悲しみ」、同（b）は「スリープ」状態を表している。「スリープ」状態は省エネルギー状態であり、パソコンのそれと類似している。その他、制御部60には、顔の表情を動かす顔表示アニメーションが約300枚記憶されており、例えば、「喜」、「怒」、「哀」、「楽」の各モードに対して3つの基本顔パターンが用意され、更に、音、動きが各モードに対応して組み合わせられる。

【0179】図30は、図1あるいは図26に示すロボットがロボット自身のバイオリズム持つようにした例を説明する図である。前述したROM62のユーザバイオリズムデータをロボットのバイオリズム関連プログラムに置き換えることが出来る。また、例えば、正弦波状に変化する関数を制御部に内蔵し、これを感情を表す関数とすることも可能である。独自のロボットのバイオリズムは、電池収納部から絶縁板が抜き取られて電源が供給されたときに乱数が発生し、その結果に基づいて図30の正弦波中に複数の点で示したようなランダムな開始位置（初期値）が選択され、ロボット毎にバイオリズムが

異なるようになされる。なお、乱数としては、モータを動かし、機構の動作によって図示しないスイッチが踏み込まれるときに、スイッチ作動のばらつきを乱数として利用して初期を設定することと良い。

【0180】バイオリズムを作り出す関数の振幅値は、制御パラメータの一つとしての感情パラメータとなっている（図18参照）。感情パラメータの値によって、4つの動作モードが設定されている。振幅の中心を含む第1の範囲は「普通モード」であり、その上の所定範囲にロボットが楽しい気分である「楽モード」、更にその上の所定範囲にロボットが喜びに満ちている「喜モード」が定義されている。また、「普通モード」の下方の所定範囲にロボットが哀しい気分である「哀モード」、更に、その下の所定範囲にはロボットが怒っている「怒モード」が定義される。ロボットは周期的にこれ等のモードを繰り返すか、「喜モード」及び「怒モード」に存在する時間は相対的に短い時間である。

【0181】なお、特定のスイッチ操作をすることによって店頭デモンストラーション展示用に周期の短いバイオリズムに設定することが出来る。例えば、1周期を5分とすることが出来る。それにより、ロボットの感情変化に伴う表情変化や仕草を観客に見て短時間でこのロボットの性能・特徴を知らせることを可能とする。

【0182】図28及び図29の表情を使用するロボットの制御例について説明する。

【0183】図29（a）は、例えば、ロボットがいたずらに対して「やめてよ！」という場合の表情である。このような仕草をタイムリに行うため、高いレベルの音声継続的に与えられるときにこのような表情を表示器に表示すれば面白い。

【0184】そこで、このような動作を行うモードでは、音声検出手段としてのマイク52の出力をノイズを除去するローパスフィルタを介して制御部60によって監視し、所定レベルを超える音声信号が所定時間、例えば、10秒を超えて継続するかを判断する。継続した場合には、「うるさい」で制御部は、記憶手段（62、63）からロボットの図29（a）に示す表情を選択してこれを表示器に表示する。また、上述した感情パラメータの値によって表情の選択動作が行われるので感情パラメータ値を「不快」のレベルに変えることとしても、同様の結果を得ることが可能である。

【0185】図29（b）の表情は、「眠る（スリープ）」状態を表している。ロボットを布で覆ったり、周囲が暗くなったときに、このような眠る表情をロボットがすれば面白い。

【0186】そこで、このような動作を行うモードでは、光検出手段としての光センサ（例えば、CCDやフォトダイオード、フォトトランジスタ等）53によって周囲の光量を検出する。この光量を制御部60によって監視し、暗い状態が所定時間、例えば、10秒を超え

て継続するかを判断する。継続した場合には、「回りが闇」であるので制御部は、記憶手段（62、63）からロボットの図29（b）に示すような「眠り」の表情を選択してこれを表示器71に表示する。また、布等で覆われたときにこれをいやる仕草をすれば面白いので、更に図30等の機械部品を所定時間動かすようにすることも出来る。

【0187】頭部のスイッチ54が連続的にあるいは断続的（連打）に所定時間（あるいは所定回数）操作されているとき、ユーザがロボットの頭を叩いている、あるいはなでていることが考えられる。このような操作に対してもロボットが反応すれば面白い。

【0188】そこで、スイッチ54やタッチセンサ51の出力を制御部60が監視し、所定時間、例えば、10秒間操作されているかどうかを判別する。操作されていると、そのときのロボットの感情に応じて表情、言葉、音声等の表示を行う。例えば、背、感情パラメータが「不快」の状態であるとき、図29（a）に示すような「痛がる」あるいは「怒り」等の不快な表情を表示する。感情パラメータが「喜び」の状態であるときは図28（d）に示すような「でれでれ」の表情を表示する。

【0189】図31は、上述したバイオリズムが反映するロボットの「独り言モード」の例を説明するフローチャートである。

【0190】制御部（CPU）60は、独り言開始条件、例えば、既述ステップS156のように、「ユーザ不在」かつ「所定の乱数発生」に該当するとき等の条件に該当すると、独り言モードを実行する（S270；Yes）。まず、制御パラメータの一種である、バイオリズムの振幅を示す感情パラメータを読み取る（S272）。この値から、既述5つのモードの内いずれに該当するかを判断する（S274）。各モードの間値と比較してモード判定を行い、結果を出力する（S276～S284）。判断した各モードに対応する表情の表示と、必要により、更に、動作や音声に伴ったロボット制御を行う（S286）。

【0191】例えば、「怒モード」と判断した場合、図32に示すように、8文字表示可能な表示器71には、「おこたぞー」、「ロボットなんて」、「やめてやる〜!」が順次に表示される。この表示が所定時間繰り返される。なお、併せてロボットの怒りのポーズ（図示せず）を行うことができる。

【0192】同様に、他の動作モードと判断された場合には、当該動作モードに対応した表情が選択され、必要により、当該動作も行われる。図33及び図34は、普通モードにおける言葉の表示例を示している。前者の例では、予め記憶しているあるいはユーザによって入力された単語「IT」を使用して文を作っている。「やっぱさ」、「じだよね」、「ITだね」と順次画面に表示する。後者の例では、五七五調で文を構成している。



【0193】ロボットは、感情パラメータの値が喜モードあるいは怒モードの範囲に存在するとき、これ等に対応する喜びあるいは怒りの「一発跳」動作を行うようにすることが可能である。例えば、BSMを流しながら、「きぶんがいいぞ〜!」では、〇〇のまねいきます!」、脱回転、「?」目表示、等を行うようにする。

【0194】次に、ロボットがユーザに質問等を行うことによって疑似的にコミュニケーションを図る文字コミュニケーションモードについて説明する。

【0195】図35は、このモードを説明するフローチャートである。例えば、音、動き、スイッチ操作、光等によって、ユーザが側に存在する等の一定の条件が満たされると(S240:Yes)、文字コミュニケーションモードを開始する。文字コミュニケーションモードは、ロボットが表示器に文字を表示してユーザとのコミュニケーションを図るものである。制御部60は、図38及び図39に示されるように、予め記憶されている質問データから質問を選択する(S242)。各質問は、図38に示されるような、回答方式では、ロボットの感情が変化するものと、図39に示すような回答がロボットの感情に影響しない質問とが予め判別可能になされている。制御部60は選択した質問を表示器の画面に表示する(S244)。〇×ボタンが操作されると(S245)、感情に影響する質問文であるかどうかを判断する(S246)。影響しない質問であるとして(S246:No)、必要により、回答記憶処理を行う(S256)。この処理は、例えば、「くるま」、「すき?」等の質問を行うことによってユーザが「〇」を押したとき、これを記憶してこのユーザは「くるま好き」と記憶しておき、後述のモードなどで使用するものである。

【0196】感情に影響する質問が与えられた場合に(S246:Yes)、例えば、図36に示すように、「ぼくと」、「たろちゃんは」、「なかよしだね?」の質問に対して、「〇」と答えた場合には(S248:Yes)、「〇」に対応処理を行う。この例の場合、ロボットは喜びの動作、例えば、図25に示す「だいすき」のポーズと「だいすき」の表示とを行い、感情パラメータをプラス方向に上昇させる(S250)。これに対し、「×」と答えた場合には(S248:No)、「×」に対応処理を行う。この例の場合、ロボットは悲しみの動作、例えば、図24に示す「かなしい」のポーズと「だいすらい」の表示とを行い、感情パラメータをマイナス方向に大幅にダウンさせる(S252)。これは、図40に示すように、バイオリズムを悲しみの状態に移行させる。それにより、ロボットの表情は哀しい表情が表れるようにモードが移行する。

【0197】次に、好感度計算を行う。好感度はロボットのユーザに対する気持ちに相当するパラメータである。上記質問において、ロボットが喜び回答をするとプラスn点が加算される。また、上記質問において、ロボ

ットが悲しむ回答をするとマイナスm点が加算される。各質問によってn、mの値は異なる。これ等の積算値によって好感度は決定される(S254)。

【0198】次に、ロボット同士の模擬会話(通信)について説明する。図41乃至図45を参照して説明する。

【0199】図41は、ロボット同士を通信ケーブル741で接続してデータ交換を行う例を示している。ロボットの背面に設けられた図示しないコネクタを介して図43に示すように制御部の通信インタフェース74同士を接続する。

【0200】図42は、PHSや携帯電話機742をロボットの通信インタフェース74に接続し、図44に示すように、移動体通信網を介して他の場所のPHSや携帯電話機742と接続されたロボットとデータ交換を行う例を示している。なお、図42に示すように、ロボットの背中にPHSや携帯電話のカードモジュールを内蔵することが出来る。本発明の実施例で述べる通信インタフェース74とPHSや携帯電話機742、743等の接続例では、ロボットに電話通信機能自体を内蔵する場合を含む。

【0201】図45は、ロボットの通信インタフェース74を通信網としてのインターネット745に接続されたパソコン743に接続し、同様に、インターネット745に接続された他のロボットとデータ交換を行う例を示している。なお、図45の記載においては、インターネット接続サービスを提供するプロバイダ等を省略している。

【0202】図46(及び後述の図49、図50)に示す構成では、ロボットのデータをサーバ装置と交換することによって得ることを可能にしたシステムを示している。このために、ロボットの通信インタフェース74がPHSや携帯電話743、インターネット745や電話通信網などの通信手段を介して当該ロボット用のサーバ装置750に接続される。インターネット745などの通信網を介してサーバ装置750からデータ、例えば、後述のユーザ特性あるいは属性に対応する言葉、時事用語、等の言葉やロボットの仕草の制御データ等が提供される。

【0203】図47は、ロボットAおよびB同士を通信ケーブル741で接続した場合のデータ交換例を説明している。まず、ロボット同士をケーブルで接続する。次に、各ロボットの、例えば、〇×スイッチ54を同時操作することによってモード選択状態に入り、「つうしん」モードを選択する。両方のロボットが通信モードになると、両ロボット間で通信パラメータが交換され、交換条件などが設定され、交換が開始される。

【0204】ロボットAは、記憶しているロボットAのユーザ名、記憶単語、等を送信する。ユーザ名は、例えば、ユーザが表示器に文字を表示させて該当文字を逐次

選択することによってユーザ名を入力したものを記憶している。記憶単語は、例えば、既述したロボットの質問に対する答えを記憶する(5256)ことによって得られる。ユーザの好きなものや嫌いなもの、年齢、男、女、性格等各種の単語が含まれる。ロボットAからデータがロボットBに送られ、これをロボットBが確認すると、データの受領を示すACK信号を送信する。データの受領が失敗した場合には、NACK信号を送信する。NACK信号をロボットAが受けた場合には、ロボットAはデータを再送信する。ロボットAがACK信号を受信すると、データ送信の成功を判別し、待機状態となり、ロボットBからの信号を待つ。

【0205】ロボットBは、ACK信号の送信に続いて、ロボットBが保持しているロボットBのユーザ名、記憶言葉等のデータをロボットAに送信する。ロボットAが受信を確認すると、データの受領を示すACK信号を送信する。もし、データの受領が失敗した場合には、ロボットAはNACK信号を送信し、これを受信したロボットBはデータを再送信する。

【0206】このようなデータ交換手順によって、ロボットAからロボットBに、例えば、「△△」(ユーザ名)、「□□□□」(単語1)、「×××××」(単語2)、等が送られる。ロボットBからロボットAに、例えば、「○○」(ユーザ名)、「□□□□」(単語1)、等が送られる。

【0207】これ等の単語が予め記憶された複数の定型文の中から選択されたものに当てはめられ、音声及び文字の画面表示の少なくともいずれかによって出力される。発音や表示の出力タイミング、定型文の選択は、例えば、当初の通信パラメータの交換によって設定可能である。

【0208】例えば、図47に示すように、ロボットAが、「やあ!○○ちゃんにやさしくしてもらっている?」と発音すると、これに続いてロボットBは「まあねー、たまにこわいよ。□□□□みたいなかおするもん」と発音し、ロボットAは「□□□□?うちの△△ちゃんはそのういへば××××ほいかおするかも」と発音し、ロボットBは「×××××!じゃがんばってね、ロボもつらいよね。パイパイ」と発音し、ロボットAは「つらいよね、じゃあパイパイ!」と発音する。ロボットのユーザがこのような発音を側で聞くと、あたかも会話をしているかのような印象を受けることになる。

【0209】なお、接続ケーブル741に変えてリモコンや携帯端末等を使用される赤外線通信インタフェースを使用することとしても良い。

【0210】図48は、PHS・携帯電話機を使用してロボット同士がデータ交換を行う場合の手順を説明する交換図である。

【0211】この場合、ロボットAとロボットBとは互いに離れた場所にいるので、発音あるいは言葉表示は独

り言のようになる。

【0212】まず、ロボットA及びBの各ユーザは、各自のロボットにPHSや携帯電話機を接続し、相手の電話機に電話をかける。電話機同士に通信回線が設定されると、通信パラメータの交換が行われ、例えば、相互のデータ通信速度を両電話機のうち遅い方に設定する。例えば、PHS(通信速度64kビット/秒)と携帯電話(9600ビット/秒)の場合には、9600ビット/秒でデータ通信を行う。通信パラメータが設定されると、一方のロボットAからロボットBにデータが送信される。例えば、言葉「たろう」(ユーザ名)、「ひるね」(すきなもの)、「MD」、「パイコン」(すきなもの)、「サザエさん」(すきなもの)、「ボチ」(すきなもの)、「サンダーバード」(すきなもの)等が送信される。ロボットBは、受信データに異常がないとACK信号を送信する。異常がある場合には、NACK信号を送信する。ロボットAはロボットBから受信を示すACK信号を受信すると、待機状態となる。もし、ロボットAがNACK信号を受信した場合には、データを再送信する。

【0213】ロボットBは、ACK信号の送出に続いて、記憶しているデータやロボットAに送信する。例えば、「はなこ」(ユーザ名)、「チョコレート」(すきなもの)、「エフワンレーサ」(すきなもの)、「こうちゃきのこ」(すきなもの)、「びこ」(すきなもの)、等を送信する。

【0214】ロボットA及びBは、それぞれ予め記憶されている定型文を選択し、受信したデータを定型文の空欄に当てはめて文を完成し、発音及び文字表示のうち少なくともいずれかを行って交信結果を出力する。当該空欄には、挿入されるべき単語の属性、例えば、ユーザ名、すきなもの、きらいなもの、なんれい、気候、等を予め決めておくのが良い。

【0215】例えば、ロボットAは、「よっしゃ。"チョコレート"がすきな"はなこ"ちゃんからデータをもたらったよ」、「ねえねえ、"エフワンレーサ"っておいしい?」、「"花子"ちゃんがおしてくれた"こうちゃきのこ"ってなんだろう」、「はなこのパンツってかっこいい?」、「もしかして"はなこ"ちゃんって"びこ"マニアかもよ〜」等と発音する。

【0216】例えば、ロボットBは、「ふむふむ、"ひるね"がすきな"たろう"ちゃんからデータをもたらったよ」、「"MD"ってナウなヤングに"バカ"?」、「"さざえさん"ってほんとうにかしいの?」、「"ことしの"ボチ"はできがいいって"たろう"ちゃんがいいってよ」、「あつたこわい"サンダーバード"ラーメン」等と発音する。

【0217】このようにして、ロボット同士が互いに保持しているデータを交換して擬似的な会話状態を形成するので、遠隔地のユーザ同士も楽しむことが可能とな

る。

【0218】図49及び図50は、図46に示されるようなサーバ装置50を用いてロボットの保持データを更新するようにした例を示すものである。

【0219】ロボットが時節に応じた言葉を話せば面白い。また、ロボットが年齢、性別、趣味、等のユーザの個性特性に対応した言葉を話せば面白い。しかし、電子玩具でこのような機能まで実現することはコスト的に難しい。

【0220】そこで、図50に示すように、サーバ装置によって所要の単語などのデータや、当該単語を話すときのロボットの動作を制御するデータ（制御プログラム）をサーバ装置から適宜に提供することで、安価にこのような機能を提供しようとするものである。制御プログラムは、このプログラムによって一連の動作を制御するものでもあっても良いし、ロボット内に予め記憶している「喜」、「怒」、「哀」、「楽」等の複数の動作の制御プログラムのうちのいずれかの動作を指定するものでもあっても良い。

【0221】このような場合のデータ交換手順について図49を参照して説明する。まず、図49に示すように、ロボットの通信インタフェース74と、PHS、携帯電話あるいはパソコン等743とを接続し、通信網、例えば、インターネット745を介してサーバ装置750に接続し、データ通信を行う回線を設定する。ロボットAから通信速度、電子玩具の仕様、ID、パスワードなどの通信を確立するなどのために必要な通信パラメータをサーバ装置750に送信する。サーバ装置750は、接続を許可するかどうかの認証を行って、ロボットAにアクセスを許可する。ロボットは、更新データの送信要求を行う。この際、指示ネタ、ユーザ対応データ等を指定することが可能である。サーバ装置750は、求められた、例えば、指示ネタの言葉を所要数だけ送信する。図示の例では、「かみくじ」、「れっしゃじこ」、「おしょうがつ」、「クリスマス」…等が送信される。また、これらの単語に適した新たな定型文を送ることが可能である。また、必要により、これ等言葉を用いた定型文を発音する際、ロボット動作を制御する制御プログラムデータ1、プログラムデータ2、プログラムデータ3、…を併せて提供することが可能である。同様に、ユーザ対応の言葉を、予め複数のユーザ特性に対応して用意された言葉集から選択して送信することが可能である。例えば、ユーザ特性が会社員の場合、「てんかんしやい」、「クリアノート」、「モンスター」等が送信される。この場合にも、特定の言葉についてロボットの動作を定義することが可能である。このような場合には、言葉データに合わせて、制御プログラムデータ（4.1、4.2）も送信される。

【0222】ロボットAがデータを受信すると、これをメモリ63に保存する。ACK信号をサーバに送信し、

回線を開放して更新を終了する。データの受信に失敗した場合には、NACK信号をサーバに送信し、データの再送信を求める。サーバ装置はロボットAからACK信号を受信すると、あるいは回線が開放されると、ロボットAとの交信を終了する。

【0223】ロボットAは、取得した言葉を定型文に当てはめて発音及び文字表示（文章表示）のうち少なくともいずれかを行う。なお、ロボットはテキストデータを音声に変換する機能を持つが、単語や定型文の音声データをサーバ装置から受け取り、これをエンコードして発音することとしても良い。

【0224】次に、「アクションメール」について説明する。アクションメールは、ロボットによる電子メールの内容的表示、あるいは読み上げと共に、対応する所定のアクション、例えば、手足の動作、表情等を行うものである。

【0225】図51及び図52は、アクションメールを行う場合の構成例を示している。メールの発信者は、インターネットでダウンロード可能に提供されるアクションメールソフトをパソコン743aに予め組み込む。パソコン743aは電子メール可能なインタフェースネットワーク745等の通信網に接続された環境にある。発信者はキーボード装置などの入力装置を操作して電子メールのメッセージを作成する。パソコンには、上記ソフトウェアには、テキスト入力、メッセージ編集、制御動作入力等を行うメッセージ・動作編集プログラム、メッセージを音声データに変換するデータ/音声変換プログラム、音声データを添付ファイルとして送信可能なデータファイル添付機能電子メールプログラムが含まれる。

【0226】発信者は、制御情報をメッセージ・動作編集プログラムを利用して電子メールを作成する。電子メールは、例えば、図52に示すように、発信者の名前（例えば、4文字）、メッセージ（例えば、44文字）、ロボットの動作を指定する。これらは、テキストデータで組み立てることが可能である。次に、データ/音声変換プログラムによって文字コードを音声信号、例えば、F M変調信号に変換する。名前、メッセージ、ロボットの動作情報は、例えば、図52に示す3秒程度の無音期間によって区別可能とする。また、図示しないヘッダ、フッタ等を適宜に加えることができる。これ等F M音声データを音声データ、例えば、WAV、MP3、ram等の音声データ形式に変換する。電子メールプログラムは、この音声データファイルをメールに添付してロボットを使用している通信相手に送信する。

【0227】電子メールは、インターネット745を介して相手のメールサーバ装置に送信される。なお、図では、簡略化しているが、インターネット745には、通信回線、メールサーバを含む各種サーバ装置や、接続サービスプロバイダ等が含まれる。

【0228】受信者は、予めインターネットで入手可能

になされているアクションメールの受信機能を持つ通信ソフトを自己のパソコンに組み込んでいる。受信機能には、音声ファイルの解凍（デコード）が含まれる。受信者は自己のパソコン743bにロボットを接続する。パソコン743bで図示しないメールサーバ装置にアクセスし、自己宛のメールをダウンロードする。ロボットを利用するメールであるとき、当該通信ソフトによって添付音声ファイルを再生し、音声信号を復調する。この音声信号を通信インタフェース74を介してロボットの制御部60に供給する。制御部60は、FM信号を復調してデジタルデータ化する。データから送信者の名前、メッセージ、動作の制御情報を判別する。前述したように、データのブランク区間によって区別可能である。制御部60は、テキストデータを画像データ化して表示部71に表示させる。この際、まず、発信者の名前を表示し、続いてスクロール表示によって長いメッセージを小さい表示器画面に表示することが出来る。テキストデータを読み上げるようにしても良い。これを所定回数、繰り返す。勿論、大型の表示器を使用すれば、メッセージ全体を表示することも可能である。また、制御部60は、動作の制御情報に基づいてモータ205、206等を制御し、ロボットにメッセージに対応した動作を行わせる。アクション動作の制御は、予め、ロボットのROMに記憶されている制御コード、あるいは一連の制御コードからなる制御プログラムを発信者が指定することによって、行っても良い。また、発信者が個別の動作に対応した制御コードを組み立てるようにしてロボットの一連の動きを好みにプログラムすることとしても良い。

【0229】アクションメールの受信に対応するメッセージ表示と、アクション動作とは、同時に行うことが出来る。また、アクションを先に行って、その後、メッセージを表示することが出来る。また、メッセージを表示した後、アクション動作を行うことが出来る。これ等を繰り返したり、組み合わせたりすることも可能である。更に、送信者が音声でメッセージを作り、添付ファイルとして送信し、これをロボットで音声メッセージとしてスピーカで再生するようにしても良い。

【0230】なお、ロボットがPHS・携帯電話等の電話機能を内蔵している場合には、制御部60が通信機能を通じてアクションメールのソフトウェアをダウンロードし、メール受信機能を持つことが出来る。この場合には、ロボットの制御部60が電子メールを受信し、パソコン742bで行った音声ファイルの変換も行うことが出来る。パソコンが不要となる。また、図4乃至図46に示す構成でも、アクションメールを行うことが可能である。

【0231】サーバ装置がアクションメールの発信者となるようにしても良い。例えば、ユーザの特性や属性に合わせて、一言メッセージ、今日の運勢、買い物情報、天気予報、時事問題、等をアクション付きで話す。例え

ば、前日に雪が降った場合、サーバ装置は、「きのうのユキはすごかったね。さむくてしょうがないよ。」（メッセージ）、「ガクーン」（動き＋顔表示）を送信する。

【0232】図53乃至図56は、メッセージと共に行われる顔表示を伴った動き（アクション動作）の例を示している。図53は、両腕を斜め上方に上げ、顔にハートを表示して「喜び」を表現している。図54は、手を頭の近くに置き、顔につまみを表示して「怒り」を表現している。図55は、手を下げ、顔に涙目を表示して「哀しみ」を表現している。図56は、両腕を前方に出し、顔にニコマークを表示して「楽しい」を表現している。

【0233】ロボットの上半身の動きの機構の構成例については、図5乃至図8に一例を挙げたが、次に、ロボットの下半身の動きの機構の構成例について説明する。

【0234】図57及び図58は、音楽などの音の「大きさ」、「速さ」、「リズム」等によって下半身の動作が変化するように構成したロボットの例を示す斜視図である。

【0235】この例では、ロボットが音楽に合わせて左右に足を開閉してあたかもダンスを踊るような仕草をするものである。この動作の内、図57は、ロボットが略足を揃えて直立している第1の状態を示している。図58は、このロボットが左右に足を開いている第2の状態を示している。ロボットは、第1の状態から第2の状態に連続的に移行し、また、第2の状態から第1の状態に連続的に移行する。足を左右に開く際には、図58に示すように、後述の機構によって足の膝を曲げるようになされており、人の動きに似るように工夫されている。

【0236】図59及び図60は、足の関節機構300の駆動部分を示す斜視図であり、図59は足が閉じた状態を、図60は足が開いた状態を示している。ロボットの左足の下部にモータ301が内蔵され、ギア機構302によって駆動力が増大される。駆動力は、駆動軸303を介して腰部フレーム304の股関節部分305を通り、腰部フレーム内部の左足カム機構306を回転駆動する。この機構のカム307にはリンク308の一端が球軸受け309を介して回転可能に連結される。リンク308の他端は右足軸310上端の球軸受け311に回転可能に取り付けられる。右足軸310は、その下端に床面を滑動するべくローラ部312が取り付けられ、右足軸310を腰部フレーム304に取り付ける股関節部313を中心として左右に揺動する。この結果、カム機構306、リンク308、股関節部305、313等によって右足軸303と左足軸310とは、胴体の中心部を上下方向に延在する（仮想の）中心軸（線）を基準として左右対称に移動することが出来る。

【0237】図61は、右足310の構成例を示す斜視図である。右足軸310の上端部は、股関節部313が

取り付けられている。この股関節部 313 の上部は図示しないピンによって腰部フレーム 304 に対して右足を左右方向に回転可能に取り付けられる。股関節部 313 の下部は足の膝上部 321 の上端の凹部にロボットの前後方向に回転可能にピン 322 によって取り付けられる。膝上部 321 の下部部は膝下部前カバー 323 の突起部 323 a とピン 324 によって前後方向に回転可能に取り付けられる。膝下部前カバー 323 の下部部中央 323 b は、逆 V 字状に開口している。右足軸 310 の下端部のローラ部 312 は、ロボットの前後方向に延在する接地部 325 の中央の貫通口 325 a に位置して図示しない地面や床面（あるいはロボットの載置面）と接するようになされ、該貫通口 325 a の両側にそれぞれ配置された略逆 V 型の一對の突起部 325 c にピン 326 によって回転可能に取り付けられる。膝下部前カバー 323 には、膝下部後カバー 327 が右足軸 310 を間に挟んで嵌合する。膝下部後カバー 327 の上面部には、右足軸 310 が位置する U 字状の開口 327 a が設けられている。また、膝下部後カバー 327 の膝下部前カバーの逆 V 字状開口 323 b と対向する位置に、長穴 327 b が設けられている。これ等の逆 V 字状開口 323 b と長穴 327 b とは、ローラ部 312 を接地部 325 に回転可能に連結するピン 326 が位置する。これ等、膝下部の U 字状の開口 327 a、逆 V 字状開口 323 b 及び長穴 327 b は、膝上部と膝下部との連結部分である膝部を曲げたときに右足軸 310 及び連結ピン 326 がカバー 323、327 に干渉しない（当らない）ようにしている。

【0238】膝下部後カバー 327 の内側底部には、突起部 327 c（図 57、図 58 参照）が形成されている。この突起部 327 c は、接地部 325 に形成された傾斜面 325 b と接する。モータ 301 の回転によって図 60 に示すように右足軸 310 がロボットの右側方に傾くと、右足首は、図 62（a）に示す状態から、接地部 325 は床面を滑り、図 62（b）に示すように、相対的に膝下部 327 をローラ部・接地部の連結ピン 326 を中心にして時計方向に回転させる。それにより、膝下部の突起部 327 c が接地部 325 の傾斜面 325 b の上部に当たるようになり、膝下部 327 を上に押し上げる。このとき、股関節部 313 の位置は変わらないので、膝上部 321 の下部と膝下部 323 の上部（股関節部）が前方に押し出され、足の膝が曲がるようになる。

【0239】図 63 は、モータ 301 を内蔵する左足 330 の外観を示している。左足軸 303 の上端部には、偏心カム 307 が取り付けられ、このカム 307 にはリンク 308 と係合する球状の係合部材 309 がネジ（図 64 参照）によって取り付けられる。モータ 301 は膝下部 331 に内蔵され、膝下部 331 と接地部 332 とは回転可能にピンによって連結されている。左足の接地部 332 の底部には、滑りを防止するためにゴム等

の摩擦部材（図示せず）が貼り付けられている。左足部 330 には、右足部 320 のような膝曲げ機構は設けられていないが、左足にも、右足と同様に膝曲げ機構を設けることとしても良い。

【0240】上述した下半身機構 300 では、機構部分が胴体下部のみを占有するだけであり、ロボットの胴体内部の大半を空にすることが可能となる。胴体内部に電気回路や上半身の機構に利用することが出来るので具合がよい。また、足の膝下部に比較的に重いモータが配置されるので、ロボットを安定させることが容易となる。また、上述した機構では、右足の膝は曲がるが、左足の膝を固定とし、底部に摩擦部材を設けることによって、ロボットの姿勢の不安定、ロボットの移動、回転などを防止している。

【0241】図 64 は、左足軸のカム 307 の例を示している。図 64 に示すように、カム 307 の係合部材 309 の取り付け位置を変えることによって左右の足の開き加減を調整することが可能である。リンク 308 との係合部材 309（及び 311）を球状とすることによって開脚したときでもリンクと係合部材（あるいはカム）との間に無理な力が加わらない。調整は、カムに複数のネジ穴を予め設けておいて係合部材を適当なネジ穴に取り付けたり、カムを交換することで行える。

【0242】図 65 は、音楽や音にロボットの動きとを同期（対応）させる例を説明するブロック図である。

【0243】この例では、制御部 60 の ROM 62 に換えて、あるいは ROM 62 に加えて音楽情報、制御データを記録した、一辺が約 2 cm の四角形のチップカード（小型 IC カード）621 が使用されている。それにより、曲の交換を容易にしている。勿論 ROM 62 に音楽情報、制御データを記録しても良い。使用者がチップカード 621 をロボットに差し込み、図示しないスイッチを操作して動作を指令すると、制御部 60 は、チップカード 621 から音声データ（情報）を読み込み、制御部 60 の音声再生処理機能 601 によって音声信号に変換して適当なレベルでスピーカ 72 に供給する。スピーカ 72 から所定のリズムの曲が流れる。また、制御部 60 は、チップカード 621 から制御データを読み込み、制御部 60 のリズム制御機能 602 によってモータ 301 を制御する。モータ 301 は PWM 制御、供給電圧のレベル制御などによって、モータ 301 の回転の速さ、正逆回転、歩幅等を制御することができる。予め制御データに曲のリズムを表すデータを記録しておくことによって、曲の演奏と合致した足の動きとすることが可能となり、あたかも、ロボットが曲に合わせて踊っているように見せることが出来る。

【0244】図 66 は、音楽や音に対応してロボットが動くようにする例を説明するブロック図である。チップカード 621 には、少なくとも音声データが予め記録されている。使用者がチップカード 621 をロボットに差

し込み、スイッチを操作して動作を指令すると、制御部 60 は、チップカード 621 から音声データを読み込み、制御部 60 の音声再生処理機能 601 によって音声信号に変換して適当なレベルでスピーカ 72 に供給する。スピーカ 72 から所定のリズムの曲が流れる。また、制御部 60 は、そのサンプリング機能 603 によって音声信号をサンプリングし、リズム抽出機能 604 によって音声信号から曲のリズム（音の強弱の周期）を抽出する。この曲のリズムに対応する回転をモータ制御機能 605 に設定する。モータ制御機能 605 は PWM 制御、供給電圧のレベル制御などを行って、モータ 301 の回転の速さ、正逆回転、歩幅等を設定する。このような制御を行う場合には、予め制御部 411 に曲のリズムを表すデータを記録しなくとも、曲の演奏と合致したロボットの足の動きとすることが可能となり、あたかも、ロボットが曲に合わせて踊っているように見せることが出来る。

【0245】なお、マイク 52 の収集する音に合わせてロボットの足を動かすことも可能である。例えば、マイク 52 の近くで手を叩いたり、声を掛けたり、歌をうたったりすると、これをサンプリング機能 603 によってサンプリングし、リズム抽出機能 604 によって音声信号からリズムを抽出する。この曲のリズムに対応する回転をモータ制御機能 605 に設定する。従って、このような場合にも、ロボットは対応した動きをすることとなり、面白い。

【0246】次に、ロボットの下半身に 2 足歩行する機構を設ける例について説明する。

【0247】図 67 乃至図 75 は、2 足歩行の状態を説明する図面である。図 67 は、左足が後方、右足が前方に位置して状態を示す斜視図である。図 68 は、右足と左足が略揃った状態を示す斜視図である。図 69 は、左足が前方、右足が後方に位置している状態を示す斜視図である。図 70 は、左足の脚機構を示す側面図である。脚機構の動作についてはその各部を説明した後、詳述する。図 71 は、腰部フレーム 401 を示している。腰部フレーム 401 には、長手ロッド 410 の上がりすぎを止めるストッパ 401a、カムプリーの駆動軸の穴 401b、膝上部 402 を回転可能に取り付ける連結輪 401d、短手ロッド 411 の長穴 411b に係合する案内ピン 401c、が設けられている。

【0248】図 72 は、腰部フレーム 401 に回転可能に連結される膝上部 402 を示している。膝上部 402 の上部には腰部フレーム 401 の連結輪 401d に連結する連結部 402a が設けられている。膝上部 402 の下部には、膝下部 403 との連結を行う連結部 402b が設けられている。

【0249】図 73 は、膝下部 403 を示している。膝下部 403 の上部には、膝上部 402 の連結部 402b と連結する連結部 403a 及び短手ロッド 411 との連

結部 403b が設けられている。膝下部 403 の下部には接地部 404 の連結部 404a と回転可能に連結する連結部 403c が設けられている。

【0250】図 74 は、接地部 404 を示している。接地部 404 の上部には、膝下部 403 の連結部 403c と連結する連結部 404a 及び長手ロッド 410 との連結部 404b が設けられている。

【0251】図 75 は、カムプリー 420、長手ロッド 410、短手ロッド 411、を示している。カムプリー 420 は図示しないモータによって回転駆動される軸に結合されている。カムプリー 420 の外側方には、プリーの駆動軸（図示せず）から偏心した位置に駆動ピン 420a が設けられている。カムプリー 420 の内側方には、プリーの駆動軸（図示せず）から偏心した位置に筒状のカム 420b が設けられている。「く」の字状のロッドの上部には長穴 410a が設けられており、この長穴 410a はピン 420a に挿入され、回転可能に係合する。長穴 410a は、ロボットの足のつま先が下がるのを少なくしている。カム 420b と連結する環状の係合部 411a は接地部 404 の連結部 404b と連結するための連結部 410b が設けられている。短手のロッド 411 の上部にはカム 420b と係合する環状の係合部 411a が設けられている。短手のロッド 411 の中央部にはフレーム 401c のガイドピンと係合する長穴 411b が設けられている。短手のロッド 411 の下部には膝下部 403 の連結部 403b と連結する連結部 411c が設けられている。

【0252】上記構成によって、図 70 に示すように、腰部フレーム 401 と膝上部 402 が連結部 401d 及び 402a を介して回転可能に連結され、膝上部 402 と膝下部 403 が連結部 402b 及び 403a を介して回転可能に連結される。更に、膝下部 403 が接地部 404 と連結部 403c 及び 404a を介して回転可能に連結される。短手ロッドはカム 420b の振り、膝下部 403 を連結部 403b、411c を介して連結する。カムプリー 420 が回転駆動されると、偏心カム 420b は短手ロッド 411 によって膝下部 403 の振り、膝下部 403 の持ち上げを行う。これに伴って、膝上部 402 も揺動する。長手ロッド 410 は駆動ピン（カム）420a と接地部 404 を連結部 410b、404a を介して連結する。カムプリー 420 が回転駆動されると、420a は長手ロッド 410 によって接地部 404 の持ち上げを行う。足を移動する際に足のつま先の上げ下げを設定する。

【0253】この機構は、図 67 乃至図 69 に示すように、着地している右足をバランスを保ちながら、左足のつま先を上げ、かかとを着地した状態で左足を後方から前方に移動して足を進める。左足全体が着地すると、同様、右足を前方に移動することを繰り返して歩行する。

【0254】図76及び図77は、駆動軸の回転に伴う、左足の動きを示している。この例では、接地部が床に触れていない、足をつり下げた状態での動きを示している。

【0255】図76(1)～同図(4)及び図77(5)～(8)の各図は、カムの駆動軸が45度ずつ回転したときの各足の動きを示している。図(1)は、カム軸の回転角度が0度(基準位置)の状態を示している。この状態では、カム420aによってガイドピン401cを支点として短手ロッド411が前方に振り出され、足が前に出ている。図(3)はカム軸が90度回転している状態を示している。この状態では、カム420aによって短手ロッド411は駆動の略中心位置にあり、足が揃っている。図(5)はカム軸が180度回転している状態を示している。この状態では、カム420aによってガイドピン401cを支点として短手ロッド411が後方に振り出され、足が後にある。図(7)はカム軸が270度回転した状態を示している。この状態では、足が揃う状態に相当する。ただし、(3)の場合とは異なり、長手ロッド411の上端はストッパに接していないので、接地部404の連結部を404aを中心とする回転の自由度は大きい。図76(1)乃至図77(5)に示されるように、長手ロッド410の上端がストッパ401aに当たって長手ロッド410の上昇が阻止され、足(接地部)の先端の下りすぎを防止している。また、接地部404が接地しているときのロボットのフレームの重量を接地部404の後側に伝えて姿勢の安定を図る。

【0256】このような一連の動作によって、図78(a)及び同(b)に示すように、つま先を上げ、かかとを地面に着けた状態で足を前に進め、足が前に出ると、足裏全体を接地する。後述するように、足裏のつま先側には、ロボット全体の向きを変える機構が組み込まれている。また、足裏のかかと側には地面を滑動するようにローラが組み込まれている。ローラは、例えば、金属のローラを用いることによって足を兼用させることが出来、ロボット全体の姿勢の安定を図ることが可能である。これ等の機構に上述したロボットの足運びの様子は好都合である。

【0257】なお、カム軸を逆回転することによってロボットは後進する。

【0258】図79及び図80は、他の脚機構の構成例(左足の脚機構)を示している。同図において、図70と対応する部分には、同一符号を付している。

【0259】この例では、長手ロッド410に一体的に取り付けられた押さえプレート410cが設けられている。カムでこの押さえプレートを押すことによって設定したタイミングで接地部404の連結部(後部軸)404bを押すことによってロボットの傾き(姿勢)や足のつま先(あるいは踵)の上げ下げを設定する。また、ロ

ボットの足(接地部)のつま先がより上方に上がるように、カムや穴の形状を調整している。更に、この例では、接地部404の前端側(つま先側)に地面を押す、あるいは削るような付勢力をバネによって積極的に与え、それにより、つま先の駆動力を増加させて、ロボットの前進力(あるいは後進力)を増している。

【0260】図79に示す左足の脚機構において、腰部フレーム401と膝上部402が連結部401d及び402aを介して回転可能に連結され、膝上部402と膝下部403が連結部402b及び403aを介して回転可能に連結される。更に、膝下部403が接地部404と連結部403c及び404aを介して回転可能に連結される。接地部404の一部、例えば、連結部404bと膝下部403のケースの一部との間に付勢手段としてのスプリングSPが取り付けられ、接地部404の後方(足の踵)を常に持ち上げるような力を加える。このスプリングSPは、偏心カム420bと押さえプレート410cとを常時接触させる方向に作用する。なお、スプリングSPは接地部404の踵を上方に持ち上げるような作用をすれば良く、その取付位置は適宜に選択可能である。

【0261】短手ロッド411は偏心カム420bと膝下部403を連結部403b、411cを介して連結する。カムブリー420が回転駆動されると、偏心カム420bは短手ロッド411によって膝下部403の前後方向の振り、膝下部(脚)403の持ち上げを行う。これに伴って、膝上部402も膝を曲げて動かすように揺動する。長手ロッド410はガイドピン420cによって案内され、偏心カム420bと接地部404の連結部404b、410bとを連結する。この例では、ガイドピン420cはカム420の回転軸と同心位置となっている。カムブリー420が回転駆動されると、ピン420cをガイドとして押さえプレート410cが偏心カム420bによって押し下げられ、長手ロッド410によって接地部404の結合部(後部軸)404bを押し下げる。それにより、ロボットの歩行時の姿勢(傾き)、あるいは足を移動する際の足のつま先の上げ下げを設定する。

【0262】このような機構では、踏み足を前に出すタイミングで踏み足のつま先を持ち上げ、踏み足を後に下げるタイミングで踏み足のつま先を下ろすようにすることが可能となる。それにより、ロボットが倒れずに歩行することのできるロボットの走破性能を向上することが可能となる。

【0263】図80は、上述した他の脚機構の、カムブリー420、長手ロッド410、短手ロッド411、スプリングSPを示している。カムブリー420は図示しないモータによって回転駆動される駆動軸(図示せず)に結合されている。カムブリー420の外側方には、ブリーの駆動軸と同心の位置にガイドピン420cが設け

られている。カムブリー420には、ブリーの駆動軸から偏心した位置に筒状のカム420bが設けられている。略「く」の字状の長手ロッド410の上部には長穴410aが設けられており、この長穴410aはピン420cに挿入され、回転可能に係合する。長穴410aは、ガイドピン420cが移動可能に係合する。長穴410aの下部には、押さえプレート410cが形成されている。押さえプレート410cの上面は偏心カム420bに接してカム420bの動きに応じて長手ロッドを上下動させる。「く」の字状のロッド410の下部には接地部404の連結部404bと連結するための連結部410bが設けられている。短手のロッド411の上部には偏心カム420bと回転可能に係合する環状の係合部411aが設けられている。短手のロッド411の中央部にはフレーム401のガイドピンと係合する長穴411bが設けられている。短手のロッド411の下部には膝下部403の連結部403bと連結する連結部411cが設けられている。

【0264】なお、上述した他の実施例においても、膝上部402、膝下部403、接地部404は第1の実施例と同様に構成されている。

【0265】図81及び図82は、このロボットの向きを変える機構を示している。図81は接地部の側面図であり、つま先側に駆動ローラ404cを、かかと側に滑動ローラ404dを配置している。図82(a)は、左右の脚の接地部404をロボットの前方から見た図であり、図82(b)は、左右の脚の接地部404を底部から見た図である。

【0266】図82(b)に示すように、接地部404内の前方には、モータ404e、このモータの回転軸力を増大するギア機構404f、ギア機構404fによって回転する駆動ローラ404cが配置されている。駆動ローラ404cは複数設けることが出来、この例では、2つの駆動ローラ404c、404cを設け、両者間を更に駆動ベルト404gによって連結している。駆動ローラ404c及び駆動ベルト404gによる駆動方向は、ロボットの前後方向に対して斜めになるように設定される。モータやギア機構もこれに対応して斜めに配置されているが、これ等は適宜に配置することが可能である。駆動ローラ404cの数を増やすと、接地面が増え、ロボットの安定性が増す。また、ターンの速度を上げることが出来る。

【0267】好ましくは、図82(b)に示すように、両足が揃っている状態では、左右の駆動ローラ404c及び駆動ベルト404gによる駆動方向は略同一の円周上に位置する「ハ」の字状である。接地部404内の前方には、自由回転する滑動ローラ404dが位置されている。このローラを比較的に重い材料、例えば、金属で構成することによってロボットのバランスを調整する種としても兼ねることが出来る。もちろん、バランスを保

つに相当するものを別途接地部404に設けることができる。

【0268】図83は、他のロボットの向きを変える機構の例を示している。同図において、図82(b)と対応する部分には同一符号を付し、かかる部分の説明は省略する。この例では、ロボットの左足側のみを示しており、図示しない右足側は図示の左足側の例と左右対称に構成される。図82に示された駆動ローラ404c及び駆動ベルト404gを駆動ゴムローラ404hによって構成している。駆動ゴムローラ404hは、例えば、プラスチックのブリーの外周を摩擦の大きいゴムで覆って構成される。両足が揃っている状態では、左右のゴム駆動ローラ404hによる駆動方向は略同一の円周上に位置する「ハ」の字状である。接地部404内の後方には、自由回転する滑動ローラ404dが設けられている。このように構成しても、前述した図81及び図82の場合と同様に動作する。

【0269】このような、ロボットの足の裏に駆動ローラあるいは駆動ベルトを設けることによって、2足歩行を行いながら、2足歩行の機構では技術的な困難な方向転換(ターン)を行うことが可能となる。勿論、歩行停止状態でもターンが出来る。また、駆動ローラあるいは駆動ベルトをロボットの前後方向に対して斜め方向に配置する構成とすることにより、ターンのために駆動ローラを進行方向に対して直角方向に駆動する場合よりも、ロボットの姿勢が安定でより短時間でロボットの移動方向の変更を行うことが可能となる。

【0270】また、上述した脚の2足歩行機構では、かかところが常に接地した状態で歩行する。駆動ローラあるいは駆動ベルトをつま先側に設けることはこの歩行構造と適合する。すなわち、仮に、かかと側に駆動ローラを設けた場合には、つま先を上げたときでも、ターンが可能となり、ロボットの姿勢が不安定となる。また、擬人化したロボットの動きとしては不自然に動きとなる。この点、駆動ベルト等をつま先側に設けた場合には、足裏全体が接地している足でターンするので姿勢は安定であり、動きが自然に見える。特に、歩行しながらのターンの安定性が良い。

【0271】制御部60は、光センサ53等によってロボットの前方に障害物があることを検出すると、上述した方向転換機構を作動させることによって、ロボットの向きを変え、障害物を回避することが可能となる。なお、障害物を検知するセンサの位置は接地部の先端に設けても良い。この場合のセンサはスイッチ、超音波センサ、等であっても良い。

【0272】以上説明するように、本発明の実施例においては、予め、ユーザがいることを判別してから動作をするようにしているため、電池の消耗を減らすことが可能となる。

【0273】なお、電子玩具は電池駆動に限定されるも



のではなく、AC電源やAC電源アダプタを介した電源供給であっても良い。

【0274】また、実施例のロボットは、自身の行動を決めるプログラムがなされており、時間に従って色々な動作を自ら起こす。そのときに、反応があるかないか、例えば、音が聞えるか、スイッチを触られるか等で、次の行動を決定する。見る人がいないときは、あまり無駄に動きはしないが、定期的（一定時間間隔）にユーザがそばにいるかを確認する。そばに誰かいれば、更に大きなアクションを起こすことで、ユーザにとってはあたかもいつでも勝手に動いているように見える。

【0275】また、実施例のロボットは、ユーザの体調や機嫌を推測するために、ユーザのバイオリズムを把握し、ユーザの具合が悪いと推測されるときには、励ますなど人間味を持った受け答えを行うように行動する（プログラムされている）。

【0276】また、ときどき一人遊びをするので、これをユーザが見つけたときは興味津々となって面白い。

【0277】実施例のロボットは、自己の感情パラメータを持ち、現在の感情に対応した言葉を発声し、あるいは表示するので、あたかも感情を持っているかのように見えて面白い。

【0278】また、実施例のロボットは、側で大きい声を出し続ける、布を被せる、連打する等の、いたずらにも反応するので面白い。

【0279】実施例のロボットは、文字によるコミュニケーションを行う。例えば、ユーザに対して質問や独り言を言うので面白い。

【0280】また、質問に対する回答によってロボットの感情が影響を受け、機嫌が良くなったり、悪くなったりするので擬人的であり、この感情を表示器による表示や動作によって表現するので面白い。

【0281】また、ロボット同士を接続するとデータ交換を行って会話が成立するような定型文が形成され、これを音声や表示器に出力するのでロボット同士が会話をしているように見えるので面白い。

【0282】また、実施例で示した機械機構は最小限の機構で、腕の2自由度、首の1自由度、顔（目）の表情などが得られ、これによってロボットの情緒のある動作表現も可能となっている。

【0283】また、本発明の電子玩具や電子ロボットは、いわゆるペットロボット、セラピー商品（例えば、癒し系ロボット）、看者や老人の様子をモニタする機能を備える家庭用ロボット等にも適用できて、大人にも老人にも楽しめるものであり、幼児用玩具に限定されるものではない。勿論、愛玩具、遊戯具などにも適用可能である。

【0284】また、実施例の電子玩具である歩行ロボットは、両足を交互に繰り出して前進あるいは後退する際に、接地部（足）の先端（爪先）あるいは後端（踵）を

より大きい角度に持ち上げて移動することが可能であり、また、爪先への駆動力（あるいは摩擦係数）が増加している。このため、相対的に足場の悪い場所の走破性能が向上し、ロボットの転倒が減少する。

【0285】また、上述した各実施例を組み合わせることが出来る。例えば、図5に示すロボットの上半身の機構と、図59や図70に示す下半身の機構とを適宜に組み合わせることが可能である。また、このように構成されたロボットに実施例で述べた各種の制御態様、例えば、図11乃至図56のものを組み合わせることが可能である。

## 【0286】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の電子玩具は、ユーザが近くにいると自動的に起動するので電子玩具側からユーザにコミュニケーションを働きかけることが可能となる。また、無駄な電源の消費を抑制することが可能となる。

【0287】また、ロボットが文字によってユーザとコミュニケーションを行っているかのように振る舞うので面白い。更に、自己の感情によって出力する言葉や動作を選ぶので擬人的で面白さが増す。

【0288】また、歩行性能の良い電子玩具（ロボット玩具）が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、電子玩具（家庭用ロボット）としてのロボットを説明する正面図である。

【図2】図2は、電子玩具としてのロボットを説明する背面図である。

【図3】図3は、電子玩具としてのロボットを説明する上面図である。

【図4】図4は、電子玩具としてのロボットを説明する側面図である。

【図5】図5は、ロボットの腕、肩、首等の回動を可能とする機構を説明する説明図である。

【図6】図6は、上記機構を説明する斜視図である。

【図7】図7は、ロボットの首部分の回動及び肩部分の回動を可能とする機構を示す説明図である。

【図8】図8は、ロボットの腕部分の回動を可能とする機構を示す説明図である。

【図9】図9は、制動系の構成を説明するためのブロック図である。

【図10】図10は、制御部60の概略構成を説明するブロック図である。

【図11】図11は、バイオリズムを計算するための「生年月日」をロボットに入力する例を説明するフローチャートである。

【図12】図12は、周囲の音声を収集してユーザなどの存在を判別可能とする例を説明するフローチャートである。

【図13】図13は、ユーザの声（命令等）を音声認識

し、これに対応したロボット動作を行う例を説明するフローチャートである。

【図 14】図 14 は、被写体の動きを検出結果を説明するフローチャートである。

【図 15】図 15 は、スイッチ操作、被写体の動き、音声の存在に基づいてユーザの存在を判別する例を説明するフローチャートである。

【図 16】図 16 は、スイッチ操作、周囲の明るさ、音声の存在に基づいてユーザの存在を判別する例を説明するフローチャートである。

【図 17】図 17 は、バイオリズムを考慮した制御動作例を説明するフローチャートである。

【図 18】図 18 は、バイオリズムを説明する説明図である。

【図 19】図 19 は、顔の目の表情及び表示に表示される文字（記号）スクロールの例を説明する説明図である。

【図 20】図 20 は、時間経過に伴うロボットの動作制御例を説明するフローチャートである。

【図 21】図 21 は、制御部（CPU）による制御プログラムの実行を説明するフローチャートである。

【図 22】図 22 は、ロボットの「喜び」を表す姿態の例を説明する説明図である。

【図 23】図 23 は、ロボットの「楽しい」気分を表す姿態の例を説明する説明図である。

【図 24】図 24 は、ロボットの「哀しい」気分を表す姿態の例を説明する説明図である。

【図 25】図 25 は、ロボットの「大好き」気分を表す姿態の例を説明する説明図である。

【図 26】図 26 は、電子玩具としての他のロボットの例を説明する正面図である。

【図 27】図 27 は、電子玩具としての他のロボットの例を説明する側面図である。

【図 28】図 28 (a) ～ 同 (d) は、ロボットの喜怒哀楽に対応した種々の表情の例を説明する説明図である。

【図 29】図 29 (a) 及び同 (b) は、ロボットの喜怒哀楽に対応した種々の表情の例を説明する説明図である。

【図 30】他のバイオリズムの他の例（ロボットのバイオリズム）を示す説明図である。

【図 31】図 31 は、ロボットの表示画面への言葉の表示例が現在の感情に影響する動作を説明するフローチャートである。

【図 32】図 32 は、ロボットの表示画面への言葉の表示例（バイオリズムの怒りのモード）を説明する説明図である。

【図 33】図 33 は、ロボットの表示画面への言葉の表示例（普通の感情モード）を説明する説明図である。

【図 34】図 34 は、ロボットの表示画面への言葉の表

示例（五・七・五調）を説明する説明図である。

【図 35】図 35 は、ロボットがする質問に対する回答によってロボットの感情が変化する例を説明するフローチャートである。

【図 36】図 36 は、回答がバイオリズムに影響する質問の例を示す説明図である。

【図 37】図 37 は、回答がバイオリズムに影響しない質問の例を示す説明図である。

【図 38】図 38 は、ロボットのバイオリズム（感情）に影響を与える質問の例を説明する説明図である。

【図 39】図 39 は、ロボットのバイオリズム（感情）に影響を与えない質問の例を説明する説明図である。

【図 40】図 40 は、質問の結果に対する回答によって感情（バイオリズム）が悪化した例を説明する説明図である。

【図 41】図 41 は、2 台のロボットをケーブルで接続してデータ交換を行い、両者間で会話をするようにした例を説明する説明図である。

【図 42】図 42 は、ロボットに PHS や携帯電話を接続して他のロボットやサーバ装置と交信してデータを入力し、会話や動作を行うようにした例を示す説明図である。

【図 43】図 43 は、ロボットの通信インタフェース同士をケーブルで接続して交信を行う例を説明するブロック図である。

【図 44】図 44 は、PHS や携帯電話などの通信網に接続可能な端末装置を用いて、交信を行う例を説明するブロック図である。

【図 45】図 45 は、インターネットを利用してロボット同士の交信を行うようにした例を説明するブロック図である。

【図 46】図 46 は、サーバ装置からロボットにデータをダウンロードするようにした例を説明する説明図である。

【図 47】図 47 は、接続ケーブルでデータ交換を行う場合の手順例を説明する交信図である。

【図 48】図 48 は、携帯電話や PHS を使用してデータ交換を行う場合の手順例を説明する交信図である。

【図 49】図 49 は、サーバ装置からデータを取得する場合の手順例を説明する交信図である。

【図 50】図 50 は、サーバ装置が提供する、「時事ネタ」の例、ユーザ適応データの例を説明する説明図である。

【図 51】図 51 は、アクションメールの動作を説明するブロック図である。

【図 52】図 52 は、アクションメールの内容（フォーマット）を説明する説明図である。

【図 53】図 53 は、アクションメールを受信したロボットが「喜」の動作を行う例を説明図である。

【図 54】図 54 は、アクションメールを受信したロボ

ットが「怒」の動作を行う例を説明図である。

【図55】図55は、アクションメールを受信したロボットが「哀」の動作を行う例を説明図である。

【図56】図56は、アクションメールを受信したロボットが「楽」の動作を行う例を説明図である。

【図57】図57は、ダンスロボットの第1の状態（開脚）を説明する斜視図である。

【図58】図58は、ダンスロボットの第2の状態（開脚）を説明する斜視図である。

【図59】図59は、脚の開閉機構（閉脚状態）を説明する斜視図である。

【図60】図60は、脚の開閉機構（開脚状態）を説明する斜視図である。

【図61】図61は、右足の構成例を説明する斜視図である。

【図62】図62は、右足の膝曲がり動作を説明する説明図である。

【図63】図63は、左足の構成を説明する斜視図である。

【図64】図64は、カムによる左右の足の同期の調整を説明する説明図である。

【図65】図65は、ダンスロボットの制御系を説明するブロック図である。

【図66】図66は、ダンスロボットの他の制御系を説明するブロック図である。

【図67】図67は、2足歩行ロボットを説明する斜視図である。

【図68】図68は、2足歩行ロボットを説明する斜視図である。

【図69】図69は、2足歩行ロボットを説明する斜視図である。

【図70】図70は、2足歩行機構を説明する説明図である。

【図71】図71は、腰部フレームを説明する説明図で

ある。

【図72】図72は、膝上部説明する説明図である。

【図73】図73は、膝下部を説明する説明図である。

【図74】図74は、接地部を説明する説明図である。

【図75】図75は、カムブリー、長手ロッド、短手ロッドを説明する説明図である。

【図76】図76（1）乃至同図（4）は、カム軸の回転に対応した歩行機構の動作を説明する説明図である。

【図77】図77（5）乃至同図（8）は、カム軸の回転に対応した歩行機構の動作を説明する説明図である。

【図78】図78は、ロボットの足の動きを説明する説明図である。

【図79】図79は、他の2足歩行機構を説明する説明図である。

【図80】図80は、他の2足歩行機構の例の、カムブリー、長手ロッド、短手ロッド、スプリングを説明する説明図である。

【図81】図81は、ロボットの方向転換機構を説明する説明図である。

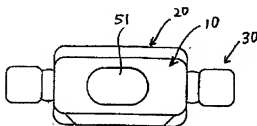
【図82】図82は、ロボットの方向転換機構を説明する説明図である。

【図83】図83は、他のロボットの方向転換機構を説明する説明図である。

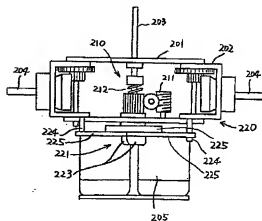
【符号の説明】

- 1 ロボット
- 51 タッチセンサ
- 52 マイク
- 53 光センサ（CCDカメラ）
- 54 スイッチ
- 56 電池電圧検出センサ
- 60 制御部
- 63 メモリ
- 71 ウィンドウ表示部

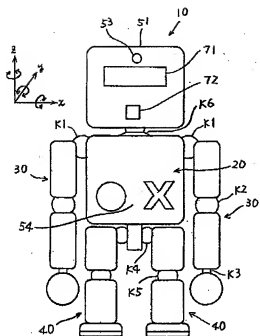
【図3】



【図7】

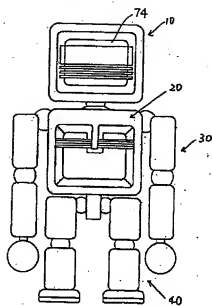


【図1】



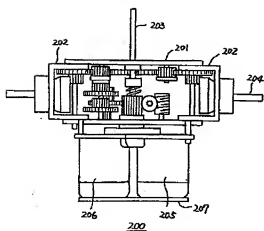
1

【図2】

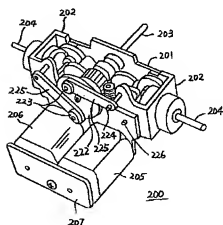


1

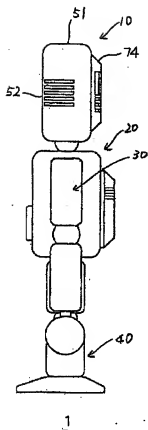
【図5】



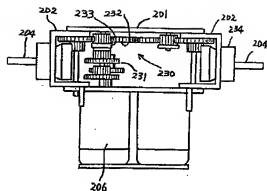
【図6】



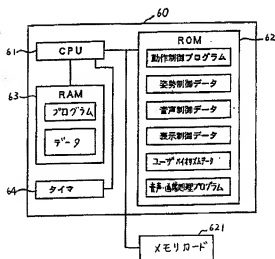
【図4】



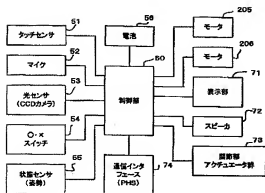
【図8】



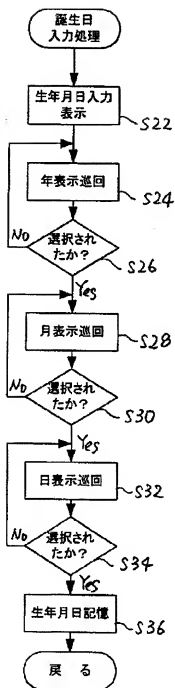
【図10】



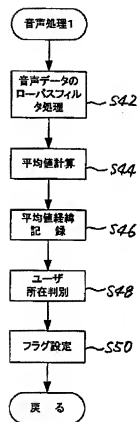
【図9】



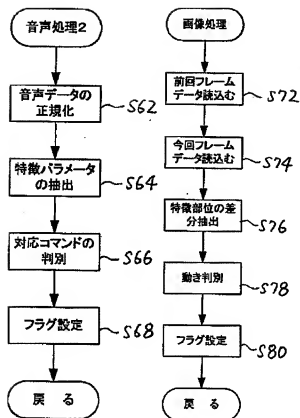
【図11】



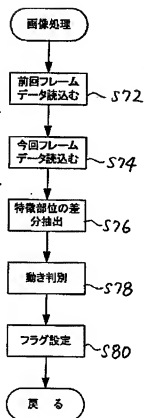
【図12】



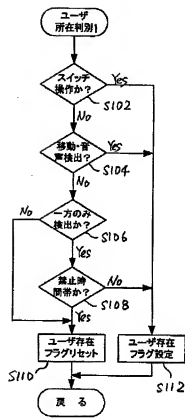
【図13】



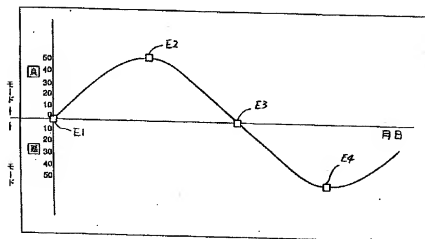
【図14】



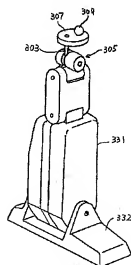
【図15】



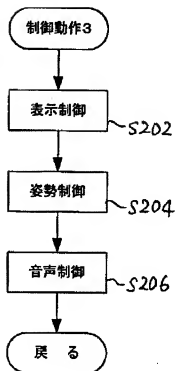
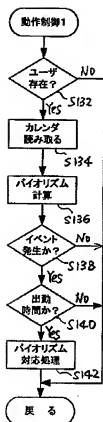
【図18】



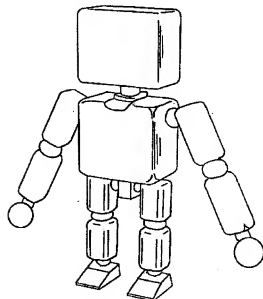
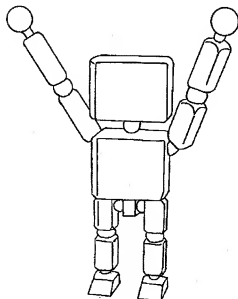
【図63】



【图 2 1】

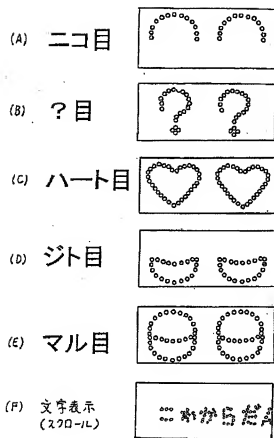


【圖 23】

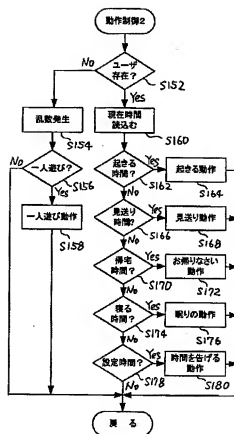




【図19】



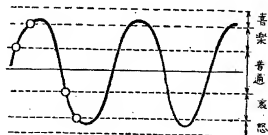
【図20】



【図29】

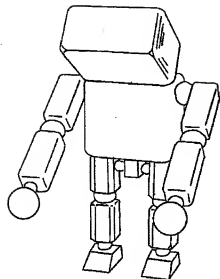


【図30】

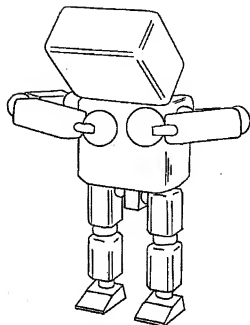


(b)

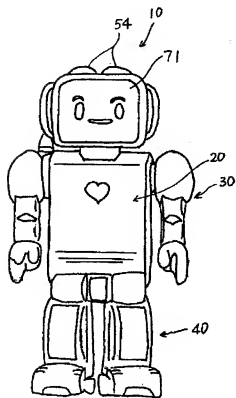
【図 24】



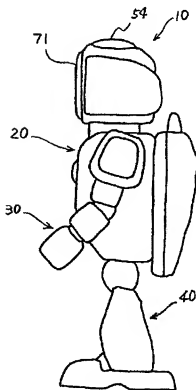
【図 25】



【図 26】



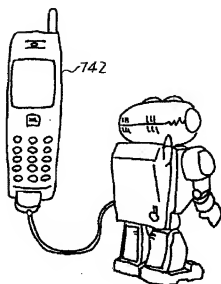
【図 27】



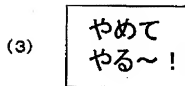
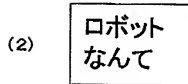
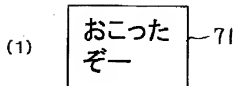
【図28】



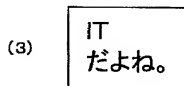
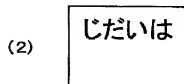
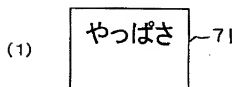
【図42】



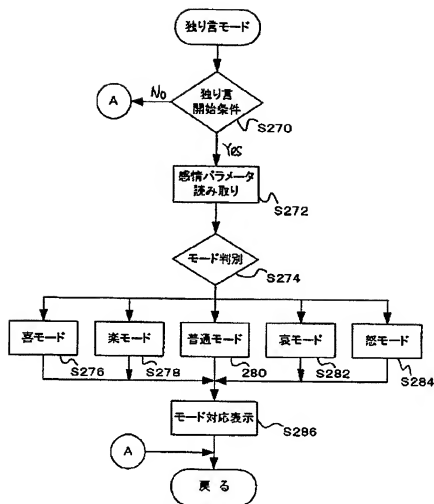
【図32】



【図33】



【図 31】



【図 38】

バイオリズムに影響する質問群

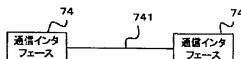
ぼくと	〇〇ちゃんは	なかよしだよな？
〇〇ちゃん	ぼくは	やくにたってる？
〇〇ちゃん	ぼくと	もっとあそびたい？
⋮	⋮	⋮

【図 39】

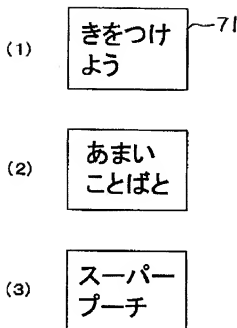
バイオリズムに影響しない質問群

としこしば	って	かっこいいの？
サッカーは	はつもうで	よりのしい？
⋮	⋮	⋮

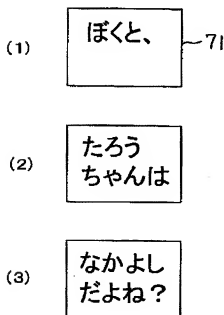
【図 43】



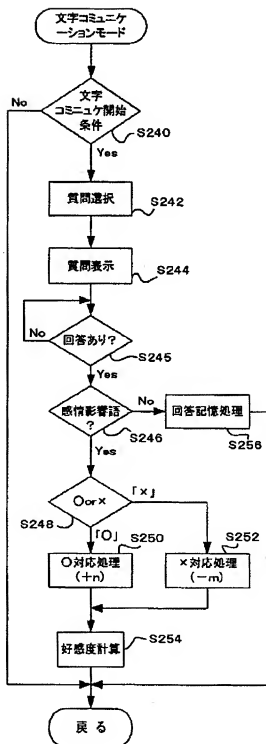
【図34】



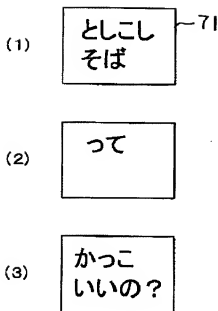
【図36】



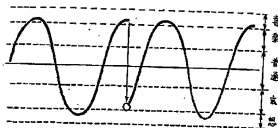
【図35】



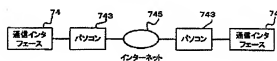
【図37】



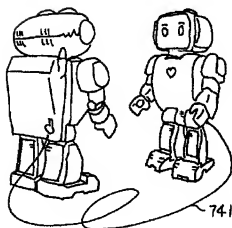
【図40】



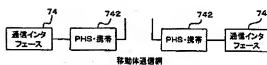
【図45】



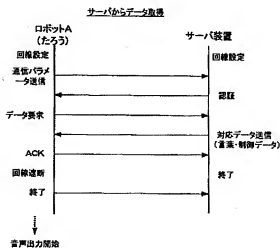
【図41】



【図44】



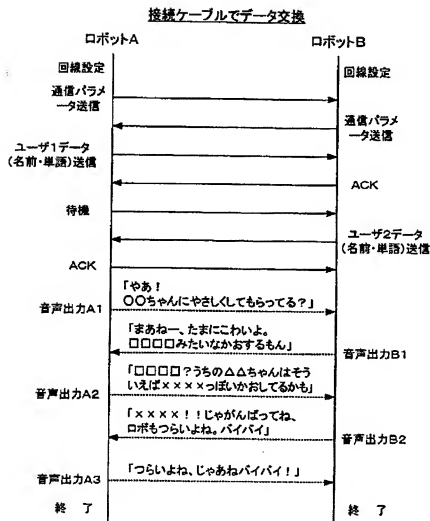
【図49】



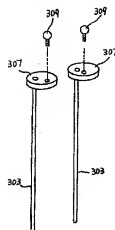
【図46】



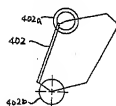
【図47】



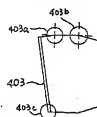
【図64】



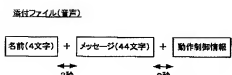
【図72】



【図73】



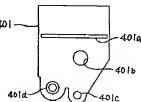
【図52】



【図65】



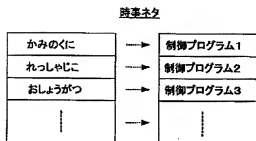
【図71】



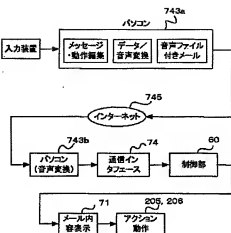




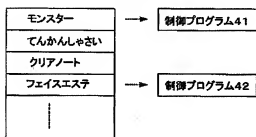
【図50】



【図51】

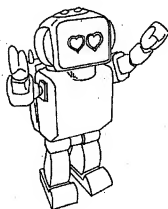


ユーザ適応

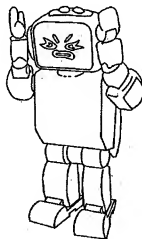


【図55】

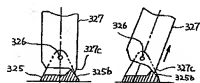
【図53】



【図54】

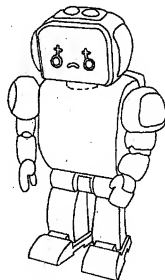


【図62】

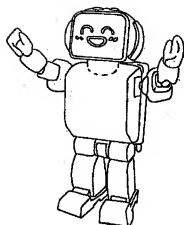


(a)

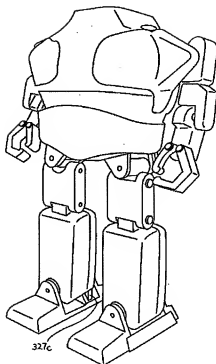
(b)



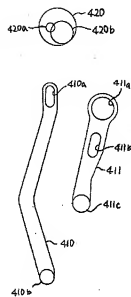
【図 56】



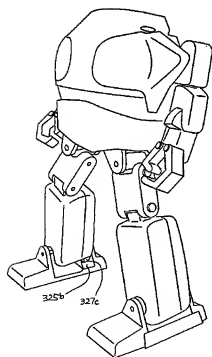
【図 57】



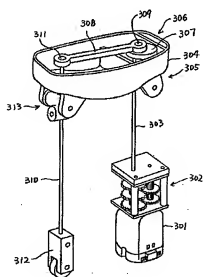
【図 55】



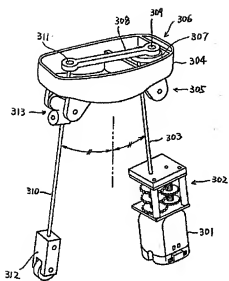
【図 58】



【図 59】

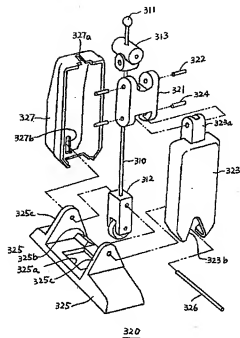


【図 60】



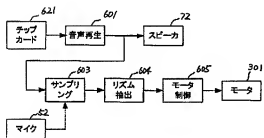
300

【図 61】

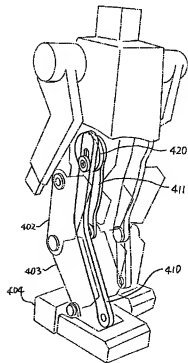


320

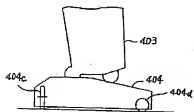
【図 66】



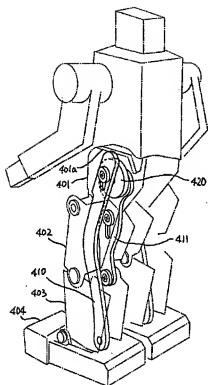
【図 67】



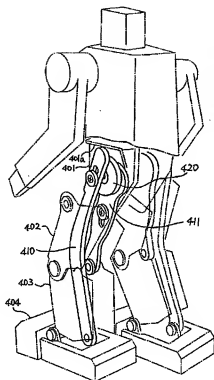
【図 81】



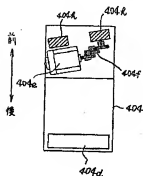
【図 68】



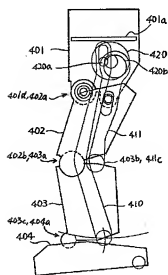
【図 69】



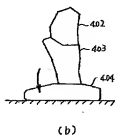
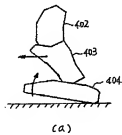
【図 83】



【図 70】

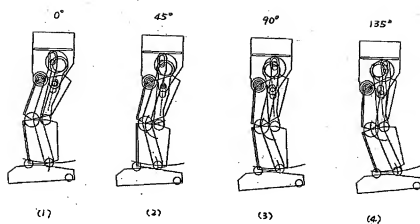


【図 78】

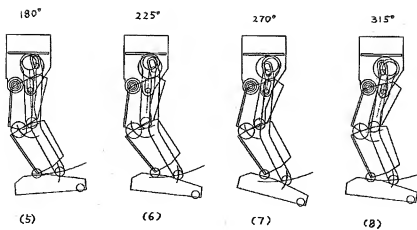


400

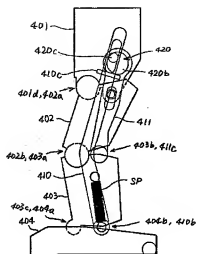
【図76】



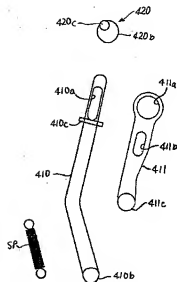
【図77】



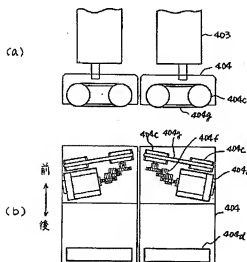
【図79】



【図80】



【図82】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

テマコード (参考)

A 6 3 H 31/08

A 6 3 H 31/08

A

B 2 5 J 5/00

B 2 5 J 5/00

F

G 1 0 L 13/00

G 1 0 L 3/00

5 5 1 H

15/00

R

15/22

5 7 1 T

15/24

5 7 1 Q

- (72)発明者 五十嵐 薫  
東京都葛飾区白鳥 1-11-25 有限会社サ  
イエンスプロダクト内
- (72)発明者 佐治 良太郎  
東京都渋谷区代官山町 4-1-1103 株式  
会社ランドマック内
- (72)発明者 早川 徹哉  
東京都台東区柳橋 1-4-4 株式会社セ  
ガトイズ内

F ターム (参考) 2C150 CA01 CA02 CA04 DA04 DA24  
DA26 DA27 DA28 DF03 DF04  
DF06 DF33 EB01 EC03 EC15  
EC25 EC29 ED42 ED47 ED52  
EF02 EF03 EF07 EF13 EF16  
EF23 EF28 EF29 EF33 EF36  
3C007 AS36 BS27 CS08 CX07 CY02  
HS09 HS27 HT02 HT11 HT23  
HT24 HT33 HT37 JS03 JS07  
KS20 KS27 KS31 KS32 KS38  
KT01 KT15 KV11 KV18 MS02  
MS14 MT14 WB03 WB16 WB25  
WB27 WC06 WC12 WC13 WC15  
WC23 WC24 WC25  
SD015 KK02 LL06  
SD045 AB11